NRC Annual Report

The National Research Council of Canada

The National Research Council - the federal government's largest and most diversified research organization - plays a major role in developing and maintaining a knowledge base for Canada's present and future needs and in applying science and technology to the economic and regional development of the country.

The Council operates some 17 research divisions, runs major national facilities for both science and engineering, manages industrial development programs, and provides a national network for scientific and technical information.

NRC is a responsive organization whose strength lies in its scientists and engineers who deliver their expertise in diverse fields when and where it is needed. All elements mesh together to build science and technology in Canada.

NRC has a central base in the National Capital Region and installations from Victoria, B.C., to St. John's, Nfld.

Contents

Letter to the Minister	3
President's Message	4
The Year in Review	6
Laboratories	8
Regional Laboratories	12
Biotechnology	15
Industry	18
External Relations	22
Personnel and Administrative Services	26
Financial Review	28
The Council	37
Council Committees	38
Members of Council	centre pages

The Minister of State for Science and Technology
Ottawa, Ontario

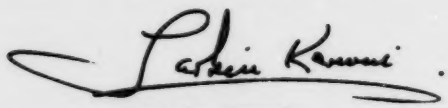
Sir:

In accordance with the requirements of the National Research Council Act, I have the honor to present to you herewith the Annual Report of the President of the Council for the fiscal year 1983-84. I respectfully request that you transmit it to Parliament as specified in the Act.

The year under review has been especially significant with the establishment of major new facilities. These will allow NRC to assume a more national capability and address areas of technology important to the economic growth of Canada.

Undoubtedly, NRC will be presented with diverse challenges in bringing these new facilities to effective, mature installations over the next few years. However, I am confident that we shall meet these challenges with the enthusiasm which is characteristic of the Council. I am also confident that these changes will reflect positively on our existing facilities and allow us more fully to meet the needs of all regions of Canada.

Yours sincerely,



Larkin Kerwin,
President,
National Research Council of Canada

In 1983-84, Canada began recovering from the economic recession of the previous two years. The National Research Council was accorded additional resources which were used to continue implementation of the Five-Year Plan adopted in 1980. This Plan had as its main thrust the expansion across the country of industrial research and development and encompassed six themes. Progress in these themes in the year under review was varied.

Industrial R & D

This area continued to be the Council's fastest-growing sector. Its budget increased by 20 per cent to $120 M; field staff positions doubled to 120; 500 PILP and IRAP contracts were signed, and 20,000 Technical Information enquiries were processed. Industrial R & D assistance contracts focussed increasingly on small- and medium-sized companies.

Regional Development

New laboratories were inaugurated, under construction or approved, in St. John's, Shawinigan-Sud, Boucherville, Montreal, Saskatoon, and Winnipeg. Others were being studied. A new position of Vice-President (Regional Laboratories) was created. As a result of the increase in field staff, NRC now has industrial technology advisors in all provinces. When all regional laboratories now approved become operational, the proportion of staff outside the National Capital region will be doubled.

Energy

Increased support was received for this theme, which now accounts for $30 M of NRC's budget, about half of which is spent externally on contracted-out research. Construction of two major projects, Éole and Tokamak, proceeded on schedule.

Core Research

This area of research activity within NRC continued to experience difficulty. However, improvement in the biological sciences sector was looked for by the announcement of the construction of the national Biotechnology Research Institute, some of the resources of which will be allocated to basic studies. This was also true in some areas of basic engineering research with the construction of the Institute for Manufacturing Technology. Overall resources allocated to this element showed a slight decrease.

Social Impact Studies

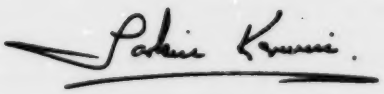
Economic analysis of the Council's industrial assistance programs continued, but in general, NRC was able to allocate few resources to this theme.

Effectiveness

This area concerns principally administrative practices. During the year, many audits were done, the first of the new program evaluation reports was submitted, and the second round of comprehensive divisional reviews was begun.

NRC's role in providing scientific and technical information to the nation continued to increase. Its Canada Institute for Scientific and Technical Information responded to some 20,000 requests, inaugurated new data banks and computer services, and earned well-deserved recognition on the world scene for the extent and excellence of its programs.

The number and importance of scientific publications and reports, the obtaining of patents, the completion of industrial contracts, the earning of medals and awards, the granting of honors and tokens of recognition, characterized the excellent work of NRC's staff, and are mentioned in divisional and other publications. The dedication and steadfastness of scientists, engineers, technical and administrative support staff at the Council are legendary, and by maintaining these standards they are individually and collectively worthy of high praise.

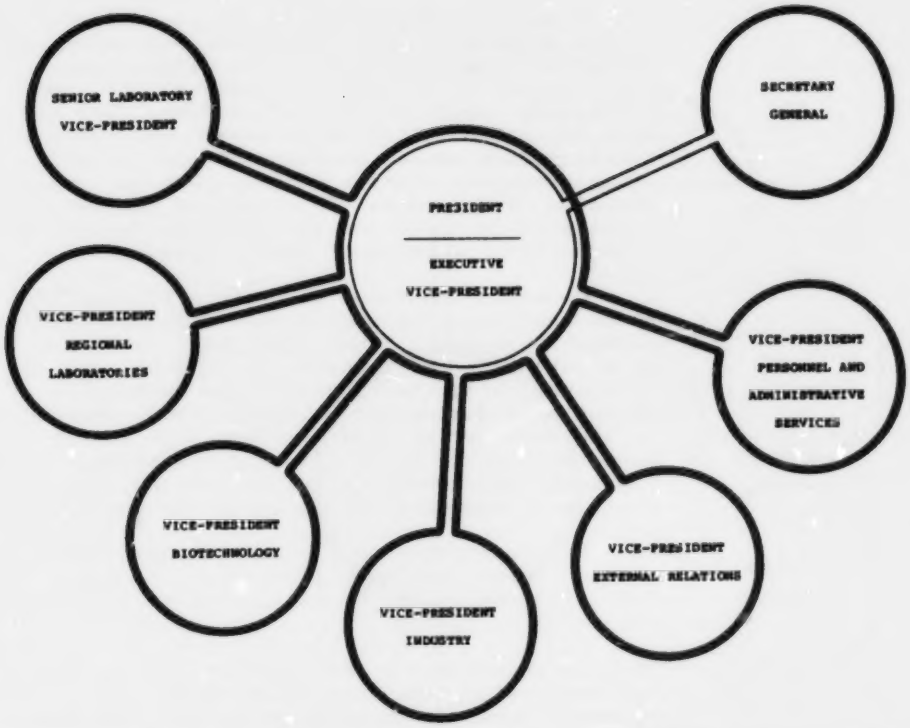


The role of NRC within economic and regional development portfolios is reflected in the structure of its program responsibilities. The industrial development programs under the Vice-President (Industry) provide financial assistance and technical advice under the Industrial Research Assistance Program (IRAP) and play a significant role in transferring discoveries from most federal government laboratories, including NRC, to industry through the Program for Industry/Laboratory Projects (PILP). These complement the major effort made by laboratory programs under the Senior Laboratory Vice-President, the Vice-President (Regional Laboratories) and the biotechnology research program which falls under the direction of the Vice-President (Biotechnology).

During the year, NRC expanded its research base with the establishment of three new institutes. The Biotechnology Research Institute in Montreal, Quebec, will ensure that the biotechnology research programs are focussed on the areas most relevant to Canadian industry. The Institute is designed to give industry the necessary assistance to become more productive and competitive in this expanding, internationally-oriented sector. Also in Quebec, the Institute for Research in Electrochemistry, to be located in Shawinigan-Sud, will contribute to the economic development of this region by providing the technological base for a potential new industry. It is important to Canada because of the need to develop substitute fuels which can begin to replace conventional hydrocarbons, and it is of particular interest to Quebec because of the province's large development of hydroelectric power and lack of fossil fuels. In Winnipeg, Manitoba, the Institute for Manufacturing Technology will carry out research and development on computer-aided design, robots and mechanisms, sensors, integrated manufacturing systems, and the long-term development of artificial intelligence. Although research will be national in scope, because of its location, the new facility should provide a major impetus to the manufacturing sector in the western provinces.

Another component is covered by the Vice-President (External Relations) whose areas of responsibility include working on the scene of international science and the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). This Institute provides information to all segments of Canadian society, but the most rapid increase in demand is from industry.

The numerous support services of NRC and the management of personnel are coordinated by the Vice-President (Personnel and Administrative Services) and the Secretary-General.



President,
Dr. Larkin Kerwin

Executive Vice-President,
Mr. W.A. Cumming

Senior Laboratory Vice-President,
Mr. J.K. Pulfer

Vice-President (Regional Laboratories),
Dr. R.F. Pottie

Vice-President (Biotechnology),
Dr. M. Brossard

Vice-President (Industry),
Mr. K. Glegg

Vice-President (External Relations),
Dr. B.A. Gingras

Vice-President (Personnel and Administrative Services),
Mr. B.D. Leddy

Secretary General,
Dr. Clive Willis

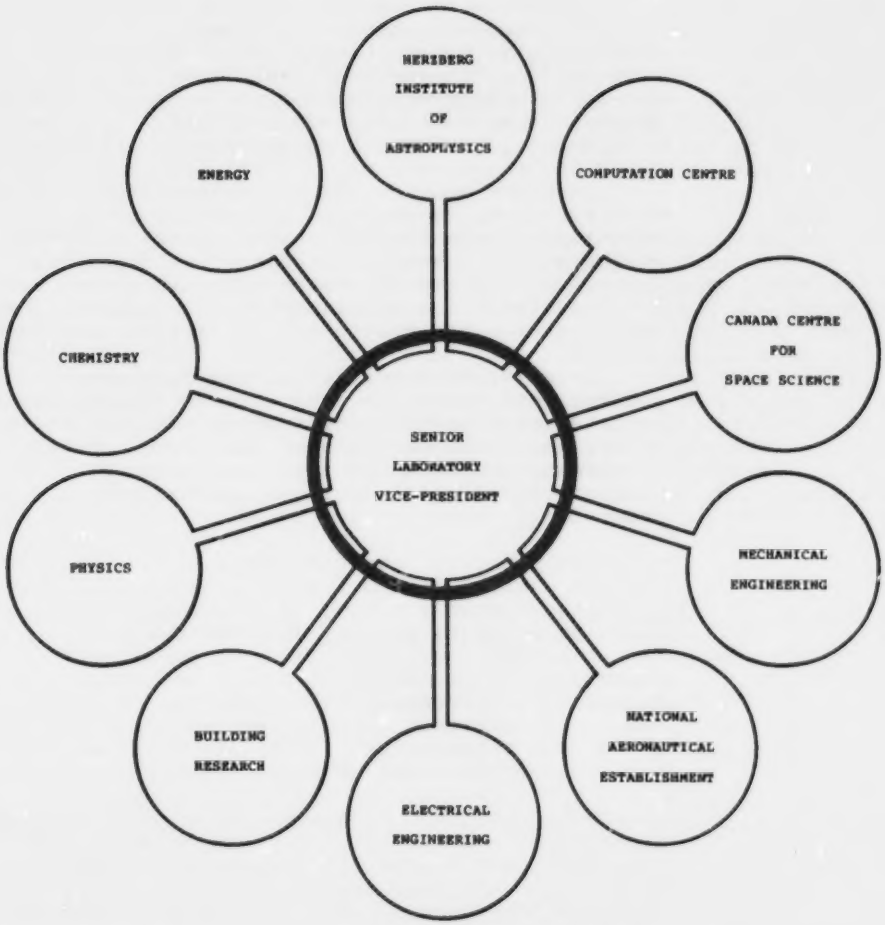
A major reorganization took place during the year resulting in the regrouping of existing and new laboratories under three different vice-presidents. The Ottawa laboratories (except for the Division of Biological Sciences) fall under the direction of the Senior Laboratory Vice-President. Two new vice-presidents were appointed following increased NRC responsibility in biotechnology and in response to the Council's increasing number of laboratories outside Ottawa. One is responsible for the Division of Biological Sciences and the two biotechnology institutes in Saskatoon and Montreal, while the other is responsible for regional laboratories.

Canadarm continued to perform successfully as part of the space shuttle. Its most dramatic moment occurred during the seventh mission in June, 1983, when the first release into space of a satellite (West Germany's SPAS-01) and its subsequent retrieval using the robot arm was undertaken. A disappointing moment came during the February, 1984, mission when a malfunction in the arm's wrist made it impossible for it to be used during a rehearsal of the Solar Max repair mission. (However, it performed admirably two months later, guiding the satellite into the shuttle's cargo bay for an unprecedented orbital overhaul).

NRC researchers are part of a government task force on space station which continued its work to determine whether Canadian participation in the $8-billion (U.S.) project would be economically viable.

In astronomy, an NRC and an American astronomer made a major and surprising discovery in December, 1983, forcing scientists to reassess their concepts of galaxies. The two discovered distant galaxies that emit infrared energy 50 to 300 times greater than the visible light they give off. Until now, the most extreme example of this type of galaxy radiated only about 10 times more infrared than visible light. Galaxies, for the most part, emit as much infrared as visible energy.

In June, 1983, a team of two NRC astronomers and one from the United States found what is believed to be the third black hole ever discovered in space, just eight months after the same team found the second. Both discoveries are in the Large Magellanic Cloud, a neighboring galaxy. The find is yet more evidence supporting the contention that black holes do exist. The first was found some 11 years ago by a University of Toronto team.



Senior Laboratory Vice-President,
Mr. J.K. Pulfer

Director, Herzberg Institute of Astrophysics,
Dr. J.L. Locke

Director, Division of Energy,
Dr. E.P. Cockshutt

Director, Division of Chemistry,
Dr. D.M. Wiles

Director, Division of Physics,
Dr. P.A. Redhead

Director, Division of Building Research,
Mr. C.B. Crawford

Director, Division of Electrical Engineering
Dr. J.Y. Wong

Director, National Aeronautical Establishment,
Dr. G.M. Lindberg

Director, Division of Mechanical Engineering,
Mr. E.H. Dudgeon

Director, Canada Centre for Space Science
Dr. I.B. McDiarmid

Chief, Computation Centre
Dr. B.A. Wightman

The recovery and upgrading of waste coal using NRC's spherical agglomeration technology is being undertaken commercially in Cape Breton and developed for subsequent commercialization in coal operations in western Canada and the eastern U.S.A. Progress is also being achieved in making pumpable fuel slurries from the recovered coal fines and in burning such liquid fuels using the NRC-developed burner nozzle.

In space science, Project Waterhole -- designed to find out what supplies the enormous electrical power of the aurora borealis -- came to a successful conclusion when a bomb detonated in the aurora borealis disrupted the electrical charge in the ionosphere for two minutes. Scientists are currently analyzing the results, but preliminary data suggest that the ionosphere does transfer the electrical energy powering the aurora borealis.

In physics, researchers have developed a laser capable of pulsing very rapidly -- one trillion times a second -- in the infrared wavelength. The laser has the shortest infrared pulses in the world and is useful in carrying out fundamental chemistry experiments in molecules and semiconductors. It opens up the possibility of manipulating molecules with almost surgical precision.

The Canadian Astronaut Program was established and a team of six astronauts, chosen from an initial response of 4,380 Canadians, began training to become payload specialists. They are: Dr. Roberta Bondar, McMaster University Medical Centre, Hamilton, Ont.; Dr. Marc Garneau, Department of National Defence, Ottawa, Ont.; Dr. Steven MacLean, a Canadian postdoctoral fellow at Stanford University in California; Dr. Kenneth Money, Defence and Civil Institute of Environmental Medicine, Toronto, Ont.; Dr. Robert Thirsk, Queen Elizabeth Hospital, Montreal, Que.; and Dr. Bjarni Tryggvason, National Research Council, Ottawa, Ont.

NASA has given Canada one spot on each of three Space Shuttle missions, the first scheduled for October, 1984, the second, in late 1985, and the third in early 1986. Dr. Marc Garneau has been selected as the crew member for the first mission with Dr. Robert Thirsk as the backup. Dr. Garneau will conduct several experiments during the October mission in space technology, space science and the life sciences. The area of space technology involves important development tests for the NRC Space Vision System experiment to be flown on a later mission; space science studies will deal with the physical characteristics of the space environment and of the earth's upper atmosphere; and the life sciences component includes several Space Adaptation Syndrome experiments as preparation for more detailed investigations on a future flight. Training is taking place at facilities in Ottawa, Toronto and Montreal, and at NASA's Kennedy and Johnson space centres.

In mechanical engineering, a new climatic engineering facility, opened during the year, is designed to simulate extreme climate conditions to test huge rolling stock such as locomotives, rail cars, off-road vehicles, oversized tracked vehicles, building modules and other engineering equipment. It is the largest such facility in Canada and the second largest in North America. It can simulate extreme temperatures down to -45 C, winds up to 65 km/h, snowfall rates up to three cm/h and freezing rain conditions.

NRC co-sponsored a nationwide contest seeking winning experiments to be sent into space on the Shuttle's Get-away Special Program. The winner of the Council's category, aimed at universities, was a group at Queen's University with a materials processing experiment which will be flown sometime in 1986. The experiment seeks to find out whether an aluminum-indium alloy can be made to mix evenly in liquid form. This is an impossible feat to achieve on earth because gravity causes the two metals to separate and the indium falls to the bottom. Results could lead to the development of better composites for either greater mechanical strength or for special purposes such as sieves. Sieves would be made by chemically dissolving one of the metals in the composite. Such special equipment is in great demand by industry.

Regional Laboratories

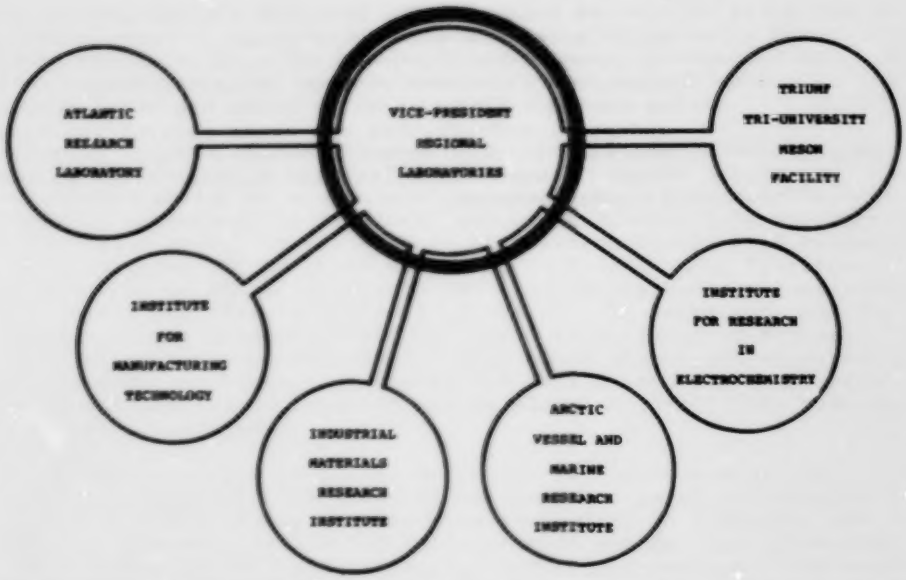
The role of the regional laboratories, that is, those located outside the National Capital Region (with the exception of the biotechnology laboratories) is to develop the scientific and technical expertise applicable to the solution of long-term national concerns, with special emphasis on programs oriented to the region in which they are situated. These laboratories are assisted by advisory committees with national representation from the private, public and academic sectors, and by close links with regional centers and nearby industrial and scientific establishments. In addition, responsibility for NRC's contribution to major national facilities, such as the Tri-University Meson Facility (TRIUMF) in Vancouver, British-Columbia, operated on behalf of the Council by the universities of British Columbia, Simon Fraser, Victoria and Alberta, also falls under this Vice-President.

Major strides have been made in establishing a truly national organization based on regional as well as central laboratories. The Industrial Materials Research Institute in Boucherville, Quebec, was officially opened and is expanding its program on the forming, joining, fabrication, degradation and improvement of engineering materials. The research program is now well under way and has already yielded several achievements in welding technology and in the non-destructive testing of materials using acoustic techniques.

Construction of the Arctic Vessel and Marine Research Institute in St. John's, Newfoundland, is nearing completion. During the year, Institute scientists, now located in interim quarters in Ottawa, assisted the enquiry into the sinking of the Ocean Ranger, developing and carrying out an experimental program on a model of the offshore drilling rig.

Scientists at the Atlantic Research Laboratory in Halifax, Nova Scotia, in cooperation with Agriculture Canada, have developed a method of producing vomitoxin (a contaminant found in increasing concentrations in exported grains) by fermentation and purifying it by chemical extraction. The technology is being transferred to a Canadian firm to supply the required amounts for physiological testing and research.

A new Institute for Manufacturing Technology is under construction in Winnipeg, Manitoba. When fully operational in 1986, the Institute will house 125 research and support staff and accommodate 50 guest workers. The new laboratory will work closely with industry and research organizations throughout the country to ensure the development and transfer of appropriate computer and robotics technologies to industry.



Vice-President (Regional Laboratories)
Dr. R.F. Pottie

Atlantic Research Laboratory Director,
Dr. F.J. Simpson

Institute for Manufacturing Technology
(Director to be appointed)

Industrial Materials Research Institute
Mr. G.L. Bata

Arctic Vessel and Marine Research Institute
Director, Mr. N.E. Jeffrey

Institute for Research in Electrochemistry
(Director to be appointed)

Tri-University Meson Facility (TRIUMF)
Director, Dr. Erich Vogt

An Institute for Research in Electrochemistry in Shawinigan-Sud, Quebec, is also being planned. The laboratory program will focus on the electrochemical generation and storage of hydrogen, electrode processes, and on research leading to improved batteries. Cooperative programs are being developed with industry, universities and other federal and provincial electrochemistry research groups. Full operation is expected by 1986-87, when scientific and support staff will number 47 and some 13 guest workers.

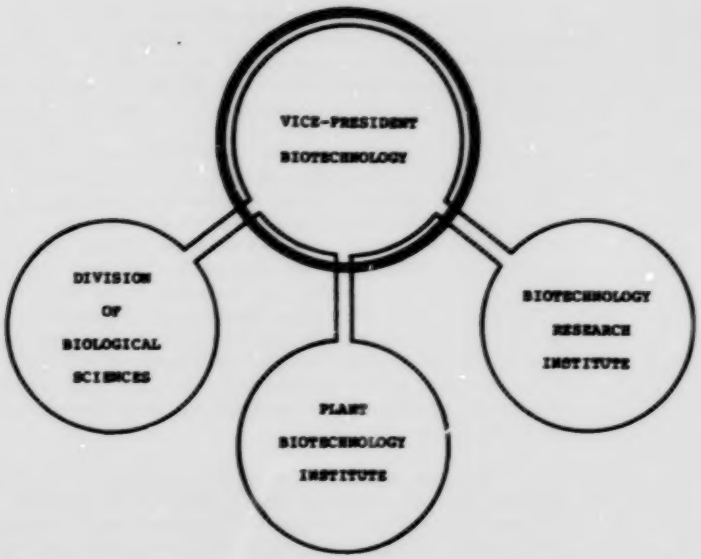
Biotechnology

The economic potential of utilizing biological processes to better exploit our natural resources has only recently been realized. In the next decade, biotechnology is expected to replace many conventional production processes and make a significant contribution to Canada's economic growth.

In support of the government's national biotechnology plan announced during the year, NRC's research program has been expanded, making this organization the federal government's leading biotechnology research agency. Responsibility for this area falls under the Vice-President (Biotechnology) with research being carried out at three locations in Canada: the Division of Biological Sciences in Ottawa, the Plant Biotechnology Institute (formerly the Prairie Regional Laboratory) in Saskatoon, and the Biotechnology Research Institute being established in Montreal. Altogether these establishments will house almost 600 scientists, engineers, and technology staff, and will extend the coordinated national program of research and development into living systems and their materials.

Emphasis will be placed on pioneering biotechnological research, focussing on areas of greatest relevance to Canadian industry, effectively transferring technology to industry, and providing communication and collaboration amongst the industrial, university, federal and provincial government sectors. The work of the Institutes in Montreal and Saskatoon will complement existing activities in the Division of Biological Sciences in Ottawa. Each of these centres will be national in scope and relevance, but individual programs will reflect regional interests and specializations.

The research programs currently in place in the Division of Biological Sciences reflect, for the most part, new directions undertaken within the last few years based on perceived opportunities to contribute significantly to the advancement of knowledge. Burgeoning interest in biotechnology has given rise to increased collaboration with industry and the Division is currently working with some 20 industrial firms to further the transfer of technology. Work is continuing on molecular genetics and genetic engineering, including cellulose utilization, microbiology and immunochemistry, animal and cell physiology, and the biological production of fuels. During the year, researchers developed a new vaccine against bacterial meningitis in children under the age of two. Existing vaccines were only effective for adults and older children. If tests go well, the new vaccine could be a viable product within 10 years and could wipe out one of the last major childhood diseases.



Vice-President (Biotechnology),
Dr. M. Brossard

Division of Biological Sciences
Director, Dr. C.T. Bishop

Plant Biotechnology Institute,
Director, Dr. W.F. Steck

Biotechnology Research Institute,
(Director to be appointed)

The Plant Biotechnology Institute, located on the campus of the University of Saskatchewan, will redirect and expand its work on plant cell systems and cultures, the development of new plant strains, new uses for crops, plant-related fermentation, and cellular fixation of nitrogen and carbon. A building expansion, now under way, is to include a controlled environment facility for studies of plant and cell growth. In addition, 20 new positions during 1983-84 will bring the full staff complement to 125. The Institute will provide a source of know-how for the solution of major problems in plant biotechnology. It will also assist private industry, food and forest organizations, and universities through basic and applied research oriented towards industrial support and by studies geared to the needs of other government agencies.

The Biotechnology Research Institute in Montreal will be dedicated to research, fundamental and applied, oriented toward industrial development. Its role will be to contribute in the creation, development, understanding and diffusion of new knowledge in biotechnology in order to create employment, increase productivity and raise Canadian industry's competitive position in the world. The main areas of research are to include fermentation and biochemical and process engineering, genetic engineering, cell fusion, and enzyme technology. A major large-scale fermentation facility will allow pilot-scale experiments with new fermentation methods and economic evaluation. R & D will focus on agrofood, energy, pharmaceuticals, health care, and forestry. When completed in 1986, the Institute will employ 220 people, including about 80 scientists and some 120 technicians, with space for up to 80 researchers from universities, industry and other research organizations who wish to make use of its facilities.

biotechnology represents a large market and is a long-term investment that will require sustained R & D support over many years. The Council's programs will provide, through secondments and staff and student exchanges, assistance to universities, community colleges, and federal and provincial agencies, in the development of the skilled manpower needed to develop biotechnology-based industries.

The Industry Policy Analysis (IPA) group undertakes or commissions studies of activities related to the industrial technical situation in Canada and abroad, from which it develops policies and plans for NRC's industry programs.

Studies in 1983-84 included the time patterns of R & D expenditures in Canadian firms in order to improve selection criteria for NRC's industrial programs, and opinions and policies of multinational firms about R & D in Canada to identify improved means of promotion. In collaboration with NRC laboratories, a study was undertaken to identify interest by Canadian firms in computer-aided manufacturing projects while another assessed the feasibility of a major development program for an advanced underwater vehicle. On behalf of NRC's Associate Committee on Consulting Engineering and Technology Transfer for which IPA acts as the secretariat, a study was initiated on the needs of consulting engineers for new technology.

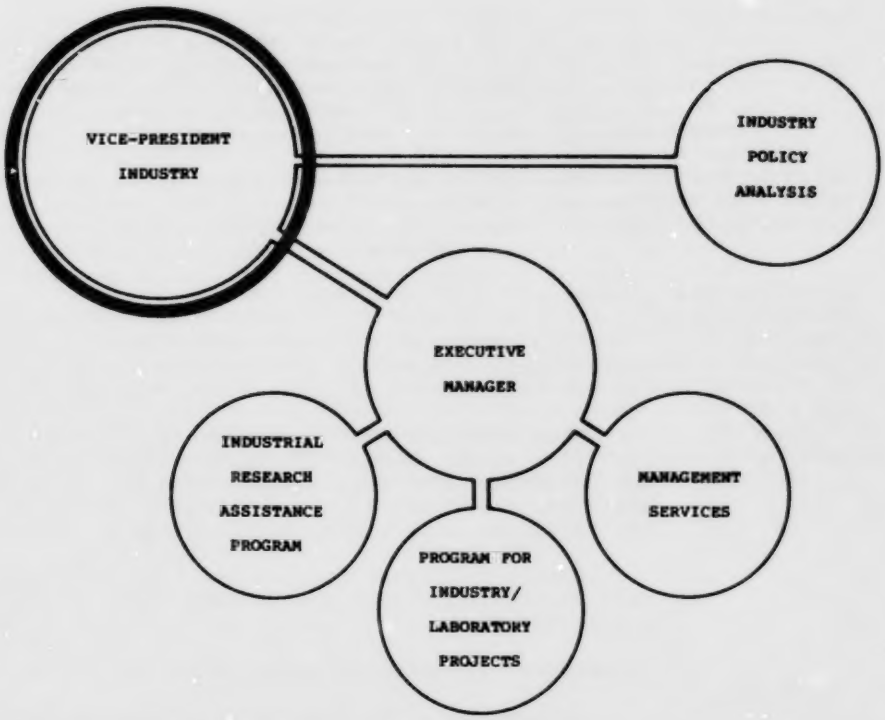
Plans under development include the launching of a pilot program to promote private sector consulting innovation managers to help small- and medium-sized companies identify and establish technology-based innovation opportunities, and an extension to existing programs designed to assist firms in accessing technology from foreign sources.

Industrial Research Assistance Program (IRAP)

The objective of the Industrial Research Assistance Program (IRAP) initiated in 1962 is to promote and assist in the application and use of scientific and technological information (including the increase and improved calibre of research and development in Canadian industry) for the economic and social benefit of Canadians.

Under the Program, skilled staff work with Canadian companies identifying industrial problems and opportunities that can be addressed through research programs with the assistance of federal government expertise and financial support.

IRAP's integration with the Technical Information Service is demonstrating its effectiveness as more and more small research projects are being recommended from both NRC and non-NRC field staff.



Vice-President (Industry),
Mr. K. Glegg

Executive Manager,
Dr. Wm. M. Coderre

Industrial Research Assistance
Program (IRAP),
Mr. J.H. Braams

Program for Industry/Laboratory
Projects (PILP),
Dr. J.R. Vose

Management Services,
Mr. J.-F. Ceillier

Industry Policy Analysis,
Dr. S.S. Grimley

Approval of an additional 60 persons to the field staff (bringing the totals to 47 NRC and 74 non-NRC personnel) has allowed industrial technology advisors to be placed in each province ensuring more regional sensitivity and decentralized decision-making for IRAP's student projects, laboratory investigations and smaller research and development projects.

The additional non-NRC staff positions will permit an increased contribution to provincial research organizations, research institutes, professional associations, universities and other centres of technical excellence significantly increasing the range of technical support that can be provided to Canadian industry.

As a result of the increased budget, support for small- and medium-sized industries has increased by more than 100 per cent for the laboratory and student projects programs.

Some 2540 projects were supported this year compared with 1325 last year. Seventy of these were with large companies, while the remainder were with small- or medium-sized firms. In addition, there has been a continuing growth in project support for small regional firms, particularly in Quebec.

IRAP's Technical Inquiry and Field Advisory Services had more than 37,000 industrial queries and interactions with companies during the year.

Program for Industry/Laboratory Projects (PILP)

Created in 1975, the Council operates this program to encourage collaboration between federal and industrial researchers and to transfer the results of research done in all public sector laboratories to industry, where appropriate.

During the year, PILP was responsible for the management of 138 projects with industry involving a PILP commitment of $51 million over the duration of the projects. Sixty-four of these projects were based on technologies developed in NRC laboratories while the remainder were derived from the expertise of other participating government departments. In addition, approvals were given to 65 new projects and eight extensions. Twenty contracts/contribution arrangements of $3.1 million were completed. Projects having NRC source technology and providing immediate commercial opportunities include Lovat Tunnel Equipment's, Rock Tunnel Boring Machine; Color Your World's, Water Resistant Wood Coating; Development of new Epoxy Fortifiers with Uniroyal; Energy Efficient Aircraft with DeHavilland; Application of Robotics to the Automative Industry with Diffracto Ltd.; Pilot Testing of NRC's Spherical Agglomeration Oil Sands Extraction Process by Petrocan; and the Development of New Strains of Yeast through Biotechnology with Labatts Ltd.

Early in 1984, PILP's mandate was extended to allow PILP to become involved in assisting the transfer and exploitation of university-derived technology in Canadian firms.

As part of the federal government's national biotechnology strategy, PILP is now responsible for the new Biotechnology Development Program. The main objective of this program is to encourage collaboration between biotechnology researchers in universities and industry. The annual budget will be $7.7 million. The guidelines established for the government laboratories/industry projects have been adapted to the new program. At the end of January, 14 projects involving 12 firms and nine universities had been approved; discussions have begun on some 20 other projects, most of which are related to agricultural opportunities and the health sector.

PILP was also assigned the responsibility of administering the CO-OP-TECH Program, an extension of NRC's Incubator Program now involving other departments. The objective of the program is to assist Canadian firms to realize their technical objectives by locating a technical team in federal government laboratories to complete the technology transfer and development. The firm will be expected to exploit the technology for the economic benefit of Canada. PILP will be the single point of entry into this program for the nine participating federal departments and agencies.

External Relations

External Relations is responsible for the Scientific and Technical Information Program which includes the activities of the Canada Institute for Scientific and Technical Information and the Canadian Journals of Research. Liaison with the international scientific community and the Canadian university sector is also included in its broad mandate.

Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI)

CISTI promotes and provides for the use of scientific and technical information by the people and government of Canada to meet this country's needs for economic and social development. It carries out this mandate by maintaining the national collection of scientific, medical, and technical literature, and by operating a variety of services to ensure that Canadian researchers can obtain needed documentation quickly and easily.

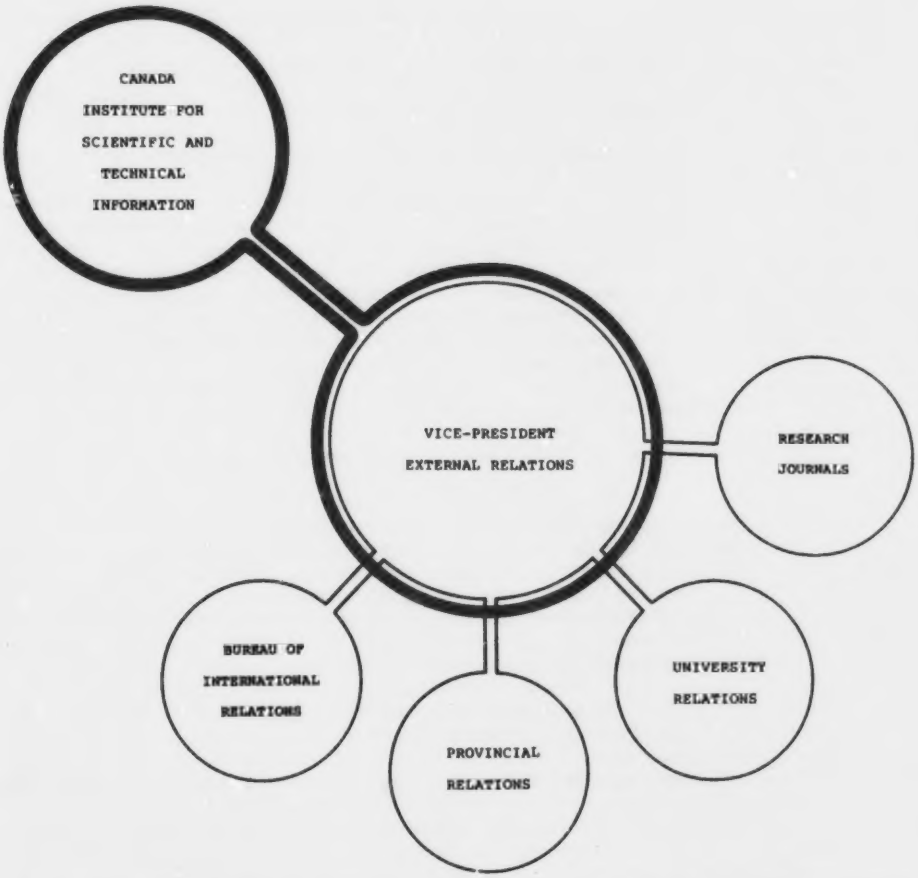
Demand for CISTI services continued to soar in 1983-84, particularly in the area of Document Delivery. Consequently, the search for new ways to handle more requests in less time was identified as a top priority area. Staff in Document Delivery have quadrupled productivity over the last five years and studies are under way to streamline procedures and maximize use of automation to further increase output.

One of CISTI's core activities is the operation of online search systems. These systems enable users at remote terminals anywhere in Canada to retrieve bibliographic or numeric data from NRC's computer via the Datapac network of Telecom Canada.

The Inventory of Canadian Agricultural Research (ICAR), the Canadian Register of Research in the Social Sciences (CANREG), the Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA), the Coal Research Projects (COALPRO) and the SPORT databases were added to CAN/OLE, CISTI's bibliographic search system. ASFA is also available on CAN/SDI, CISTI's automatic current awareness service.

At the same time, CISTI's electronic mailbox CAN/DOC was modified, allowing clients to route document orders directly to 11 alternate suppliers, rather than through CISTI. This improvement cuts up to a week off delivery time. Major enhancements to the CAN/OLE software made updating faster and searching easier. Software for the CAN/SND numeric database system was also upgraded to allow more efficient searching for connected groups of atoms.

CISTI continued development of three new databases. ENERCAN, a Canadian renewable energy database; NRC PUBS, an online catalogue of publications by NRC scientists; and the Canadian Index of Scientific Translations, are all scheduled for mounting on CAN/OLE when they are completed.



Vice-President, External Relations,
Dr. B.A. Gingras

Director, Canada Institute for Scientific and Technical Information,
Mr. E.V. Smith

Bureau of International Relations,
Mr. P. Beaulieu

Provincial Relations,
Dr. B.A. Gingras

University Relations,
Mr. S. Hamel

Research Journals,
Editor-in-Chief, Dr. C.T. Bishop

Planning began on three new CISTI branches to support NRC institutes under construction in Montreal, Quebec, Winnipeg, Manitoba, and St. John's, Newfoundland.

Canadian Journals of Research

There are now 12 primary research journals published by the National Research Council: the Canadian Journals of Biochemistry and Cell Biology, Botany, Chemistry, Civil Engineering, Earth Sciences, Forest Research, Genetics and Cytology, Microbiology, Physics, Physiology and Pharmacology, Zoology, and the Canadian Geotechnical Journal. The Journals all have high-quality refereeing and technical production, attracting international contributions and subscriptions. In 1983, the Journals published a total of 2706 papers in 21,482 pages, and had over 28,900 subscriptions from 107 countries. The program is under the direction of the Editor-in-Chief, with Editors drawn from university, industry, and government sectors.

Bureau of International Relations

The Bureau of International Relations participates in policy-making and in setting up objectives for programs which are implemented in cooperation with other countries, scientific organizations, and other international bodies. It represents NRC on national or international committees responsible for the programs of international scientific organizations of interest to Council. It is also NRC's liaison between the embassies and high commissions of other countries.

The Bureau of International Relations pursues its activities in four principal areas:

Relations with international scientific unions and associations

NRC represents the Canadian scientific and engineering community within such associations as the International Council of Scientific Unions (ICSU) and its affiliated unions, and various international engineering organizations. At present, NRC is affiliated with 48 international scientific organizations of a non-governmental nature.

These international affiliations are implemented with the help of national committees created by NRC for each of the disciplines concerned. The purpose of the committees is to advise Council on matters related to the affiliations and to ensure appropriate liaison with the Canadian scientific community. The committees are, in turn, guided in their operations by the Committee on International Scientific and Technological Affairs (CISTA) created by NRC for that purpose. The Bureau provides the administrative infrastructure required by the committee, members of which are appointed by Council in consultation with various Canadian scientific and engineering organizations.

Links with national scientific organizations of various countries

NRC scientists are involved in joint research projects and other exchanges with colleagues in scientific institutions in several countries. The Bureau administers the exchange of scientists and joint research projects which have come about as a result of the agreement signed in 1971 between NRC and the "Centre national de la recherche scientifique (CNRS)" of France. It also manages the entire "Programme de mois-chercheurs" which exists between France and Canada.

Cooperative agreements also exist between NRC and the Saudi Arabian National Centre for Science and Technology in the field of astronomy; between NRC and the National Aeronautics and Space Administration (NASA) for cooperation in space science; and among Canada, France and the State of Hawaii for the Canada-France-Hawaii Telescope.

In the course of the last year, a memorandum of understanding on scientific cooperation was signed between the Academy of Sciences of the People's Republic of China and NRC.

Relations are also maintained with the USSR Academy of Sciences, and with the research councils of many countries, Brazil, Mexico, and Australia, among others.

Intergovernmental relations in science and technology

At the intergovernmental level, scientific and technological relations which involve the Canadian government can be bilateral, such as the cooperative programs between Canada and the Federal Republic of Germany, Belgium, France and Japan; or multilateral, such as the scientific cooperative programs of certain intergovernmental agencies including the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the North Atlantic Treaty Organization (NATO), and the United Nations (UN) and its specialized agencies.

The Bureau of International Relations is responsible for the identification and administration of bilateral and multilateral intergovernmental activities in science and technology which may interest or involve NRC.

A member of the Bureau represented the governmental scientific sector within the Canadian delegation to the Twenty-Second Session of the UNESCO General Conference in November 1983. The Bureau also played a major role in the creation of a postdoctoral fellowship program intended for young French scientists interested in pursuing their research in NRC laboratories.

Science and Technology for Development (SCITED)

The Bureau cooperates with Canadian agencies in promoting the transfer of science and technology to developing countries. An official of the Bureau was a member of the Canadian delegation to the Conference of Ministers of Science and Higher Education, held in the Ivory Coast in October, under the aegis of the "Agence de coopération culturelle et technique (ACCT)".

Personnel and Administrative Services

Personnel and Administrative Services is responsible for the provision of central services in support of NRC's 3,000-plus employees, operating in laboratories in all regions of the country.

The Personnel Services Branch looks after recruitment, employee orientation and training, staff benefits, promotions, pay and attendance, termination and superannuation provisions. The Employee Relations Branch's principal activities are collective bargaining and related activities. The Branch is also responsible for the administration of collective agreements, the grievance procedures, and the Council's classification function. NRC is a separate employer under the Public Service Relations Act. NRC employees are represented by two unions: the Professional Institute of the Public Service of Canada which represents employees in four bargaining units, the largest of which is the Research Officers; and the Research Council Employees' Association, representing employees in nine bargaining units including technicians, operations category and administrative support employees.

Both of these Branches provide a central advisory service to the laboratories and other operating units.

The Administrative Services Branch plays a key role in central services such as Records, Duplication and Contracting Services. This Branch also provides central inventory records, a small stenographic service, and a very high quality Conference Service unit which is drawn on extensively in the organization of many national and international scientific conferences.

The last major area of responsibility is Plant Engineering Services, charged with maintenance and construction support for NRC's physical plant involving many laboratories of specialized functions.

The challenge for all of the above central services is to maintain a sensitive and responsive service to the primary program areas of NRC and to do so in a milieu of ever increasing complexity and overregulation emanating from central control structures of the government bureaucracy. Most of the constraints seem to have little relationship to the pursuit of excellence or creative endeavor involved in scientific research.

Being accountable for following a myriad of regulations which have nothing to do with program objectives is not a particularly meaningful pursuit. There is some emerging evidence that central agencies are becoming more aware of the importance of providing less regulation and more operational latitude before the notion of accountability can become a meaningful objective. Hopefully, this will lead to a level of bureaucratic control which better reflects the real interests and concerns expressed by parliamentarians.

Vice-President, Personnel and
Administrative Services,
Mr. B.D. Leddy

Administrative Services,
Mr. T.W. West

Employee Relations Branch,
Mr. M.G. Proulx

Plant Engineering Services Branch,
Mr. A.C. McLaren

Personnel Services Branch,
Mr. R.W. Dolan

The following tables reflect preliminary unaudited figures for the fiscal year ended 31 March 1984 and are subject to adjustment prior to inclusion in the Public Accounts of Canada.

Table I shows the comparison between source and use of budgetary appropriations by parliamentary vote and by program.

Tables II, III and IV - the Scientific and Industrial Research Program - show (i) activity expenditures by parliamentary vote and person-year usage; (ii) expenditures by performer; and extramural expenditures classified by industry, university and other; and (iii) cost and expenditure data for major capital projects.

Table V - the Scientific and Technical Information Program - depicts expenditures and person-year usage by activity.

Figures I and II show comparison of intramural and extramural expenditures by activities for a three-year period in constant 1981-82 dollars, and by research applications (exclusive of Administrative and Special Support Services) for the Scientific and Industrial Research Program.

TABLE I

1983-84 SOURCE AND USE OF BUDGETARY APPROPRIATIONS

Parliamentary Vote Number		($000's) Appropriation	Expenditures
	SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM		
5	Operating Expenditures		
	- Appropriation Acts		
	- Main Estimates	193,279	
	- Supplementary Estimate B	9,298	
	- Transfers from TB Vote 10	243	
	- Revenues	9,561	
	Total	212,381	199,997
10	Capital Expenditures		
	- Appropriation Acts		
	- Main Estimates	64,977	
	- Supplementary Estimates A	15,800	
	- Supplementary Estimates B	774	
	- Revenues	200	
	Total	81,751	76,244
15	Grants and Contributions		
	- Appropriation Acts		
	- Main Estimates	95,685	
	- Supplementary Estimates B	11,012	
	Total	106,697	91,357
	Statutory Contributions to Employee Benefit Plans	15,785	15,785
	TOTAL PROGRAM	416,614	383,383
	SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION PROGRAM		
20	Program Expenditures		
	- Appropriation Act	20,019	
	- Transfer from TB Vote 10	67	
	- Revenues	4,010	
	Total	24,096	22,596
	Statutory Contributions to Employee Benefit Plans	907	907
	TOTAL PROGRAM	25,003	23,503
	TOTAL ALL PROGRAMS	441,617	406,886

TABLE II

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

1983-84 EXPENDITURES BY ACTIVITY

($000's)

Activity	Operating	Capital	Grants and Contributions	Total	PY'S
Basic and Exploratory Research in the Natural Sciences and Engineering	30,402	3,871	-	34,273	566
Research on Long-term Problems of National Concern	39,714	8,215	8,192	56,121	466
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	55,920	31,237	55,409	142,566	842
Research to Provide Technological Support of Social Objectives	10,073	775	185	11,033	198
National Facilities	17,352	28,278	25,572	71,202	227
Research and Services Related to Standards	11,920	1,124	-	13,044	246
Sub-Total	165,381	73,500	89,358	328,239	2,545
Administrative and Special Support Services	34,616	2,744	1,999	39,359	634
Contributions to Employee Benefit Plans	15,785	-	-	15,785	-
TOTAL PROGRAM	215,782	76,244	91,357	383,383	3,179

TABLE III

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

1983-84 EXPENDITURES BY PERFORMER

	Expenditures ($000's)
RESEARCH PROJECTS UNDERTAKEN BY EXTERNAL PERFORMERS	
Industry	
Program for Industry/Laboratory Projects	15,339
Assistance Toward Applied Research and Improvements in Technology to Canadian Industry	37,103
Canadarm Teleoperator System	911
Space Science Program	7,819
Other Industrial Contracts	15,162
SUB-TOTAL	76,334
University	
Tri-University Meson Facility (TRIUMF)	23,210
University Contracts	3,911
SUB-TOTAL	27,121
Other	
Canada-France-Hawaii Telescope	2,362
Tokamak Magnetic Confinement Fusion Program	5,267
Aeolus Vertical Axis Wind Turbine Program	3,599
Provincial Research Organizations and Research Institutes	5,251
Other Grants and Contributions	3,559
Other Contracts	2,489
SUB-TOTAL	22,527
EXTRAMURAL TOTAL	125,982
RESEARCH PROJECTS UNDERTAKEN BY COUNCIL LABORATORIES	
Laboratory Operations Including Administrative and Special Support Services	257,401
TOTAL PROGRAM	383,383

TABLE IV

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

MAJOR CAPITAL PROJECTS AS AT 31 MARCH 1984 ($000's)

Projects by Activities	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Expenditures to 31 March 1983	Expenditures 1983-84	Expenditures to 31 March 1984	Future Years Requirements
Basic and Exploratory Research in the Natural Sciences and Engineering						
- S-Band Telemetry	1,641	1,641	1,026	443	1,469	172
- High Field Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer	-	502	-	502	502	-
Research on Long-term Problems of National Concern						
- Wavemaker for Deep Water Offshore Engineering	-	1,300	-	396	396	904
- Fuel Cell Power Plant	1,308	1,458	804	654	1,458	-
- Synthetic Gas Delivery System	300	300	150	150	300	-
- Petroleum Fuel Storage and Blending Facility	-	285	-	277	277	8
- Central Archival Storage and File System	-	246	-	168	168	78
- Vertical Axis Water Turbine	-	425	-	366	366	59
- High Intensity Laser Facility	-	278	-	278	278	-
- Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer	-	494	-	494	494	-
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development						
- Industrial Materials Research Institute	24,675	24,675	23,340	1,318	24,658	17
- Climatic Engineering Facility	1,917	1,767	1,658	109	1,767	-
- Institute for Manufacturing Technology	-	42,600	-	4,737	4,737	37,863
- Biotechnology Research Institute	-	61,000	-	7,670	7,670	53,330
- Extension to Plant Biotechnology Institute	-	6,000	-	1,528	1,528	4,472
- Advanced Teleoperator System	118,186	118,186	111,471	911	112,382	5,804
- Chemical Engineering Facility	-	4,635	-	388	388	4,247
- Extension to Biological Sciences Laboratory	-	6,525	-	50	50	6,475
- Computer System for Chemistry Program	-	305	-	305	305	-
- Extension to Structures and Materials Laboratory	-	381	-	345	345	36
- Computer System for Industrial Technology Program	-	367	-	367	367	-
- Computer-aided Design and Manufacturing System	-	330	-	220	220	110
- Multi-purpose Pilot Line	-	684	-	387	387	297
- Vertical Axis Wind Turbine	630	636	484	92	576	60
- Space Science Facilities	33,165	34,852	4,771	6,964	11,735	23,117
- Solar Systems Testing Facility	-	520	-	500	500	20

National Facilities						
- Arctic Vessel and Marine Research Institute	55,604	55,604	14,296	22,761	37,057	18,547
- Propulsive Systems for Transportation	3,989	3,989	330	1,017	1,347	2,642
- Coastal Engineering Facilities	-	800	-	654	654	146
- Refurbishing Algonquin Radio Observatory	-	6,500	-	225	225	6,275
- Refurbishing Icing Tunnel	-	825	-	406	406	419
- Extension to Aeroacoustics Test Facility	-	578	-	509	509	69
- Computer System for Dominion Radio Astrophysical Observatory	-	430	-	430	430	-
- Modification to Wind Tunnel Facilities	-	670	-	295	295	375
- Replacement Silencer for Engine Test Cell	-	300	-	12	12	288
- Railway Fatigue and Wear Facility	-	300	-	22	22	278
Research and Services Related to Standards						
- Three Coordinate Measuring Machine	-	296	-	296	296	-
Administrative and Special Support Services						
- Extension to Plant Engineering Building	-	850	-	828	828	22
- Chiller System for Chemistry Laboratory	-	600	-	581	581	19

TABLE V

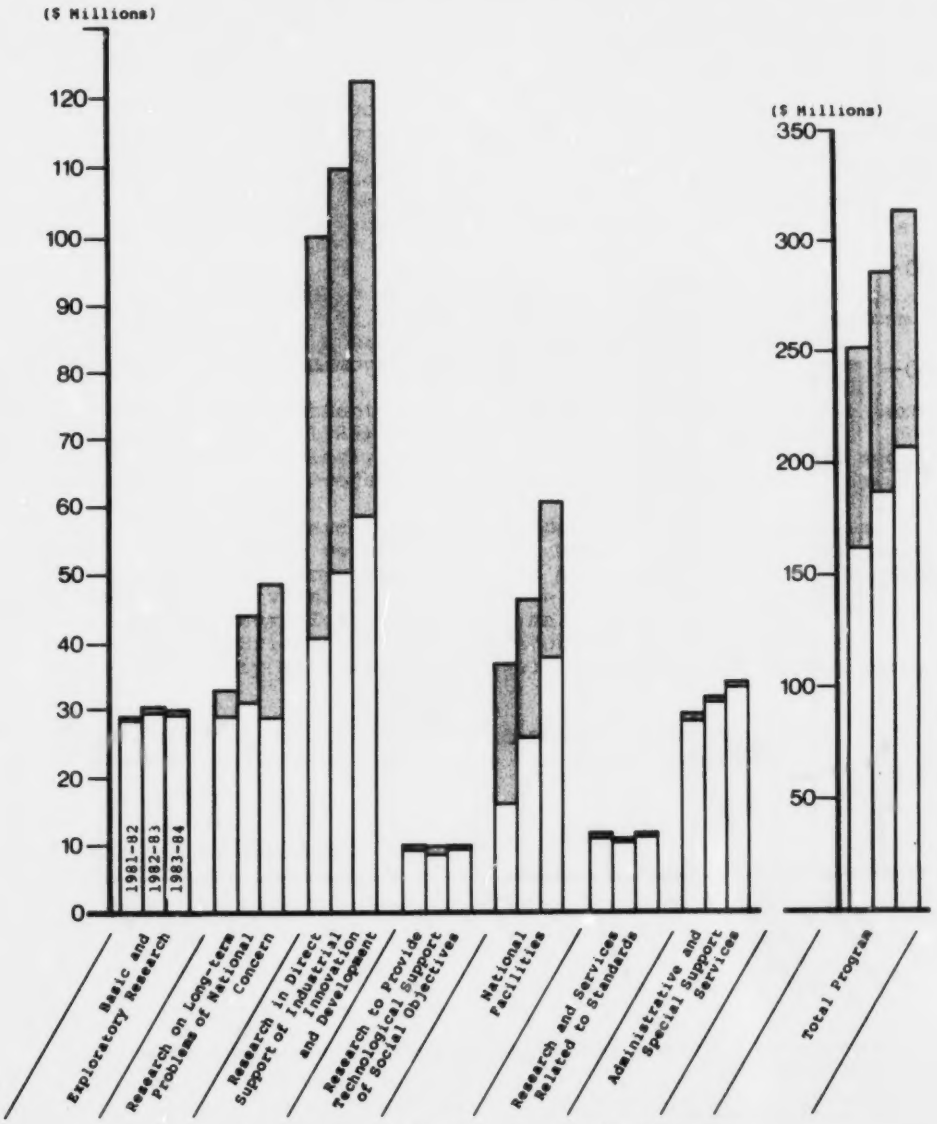
SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION PROGRAM

1983-84 EXPENDITURES BY ACTIVITY

Activity	Person-Years	($000's)
Information Services	167	18,180
Network Implementation	70	3,864
Research and Development	8	552
Contributions to Employee Benefit Plans	-	907
TOTAL PROGRAM	245	23,503

FIGURE I

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM 1983-84



Intramural and extramural expenditures by activities in constant 1981-82 dollars. (Deflation factor: 1981-82: 1.00; 1982-83: 0.91; 1983-84: 0.865)

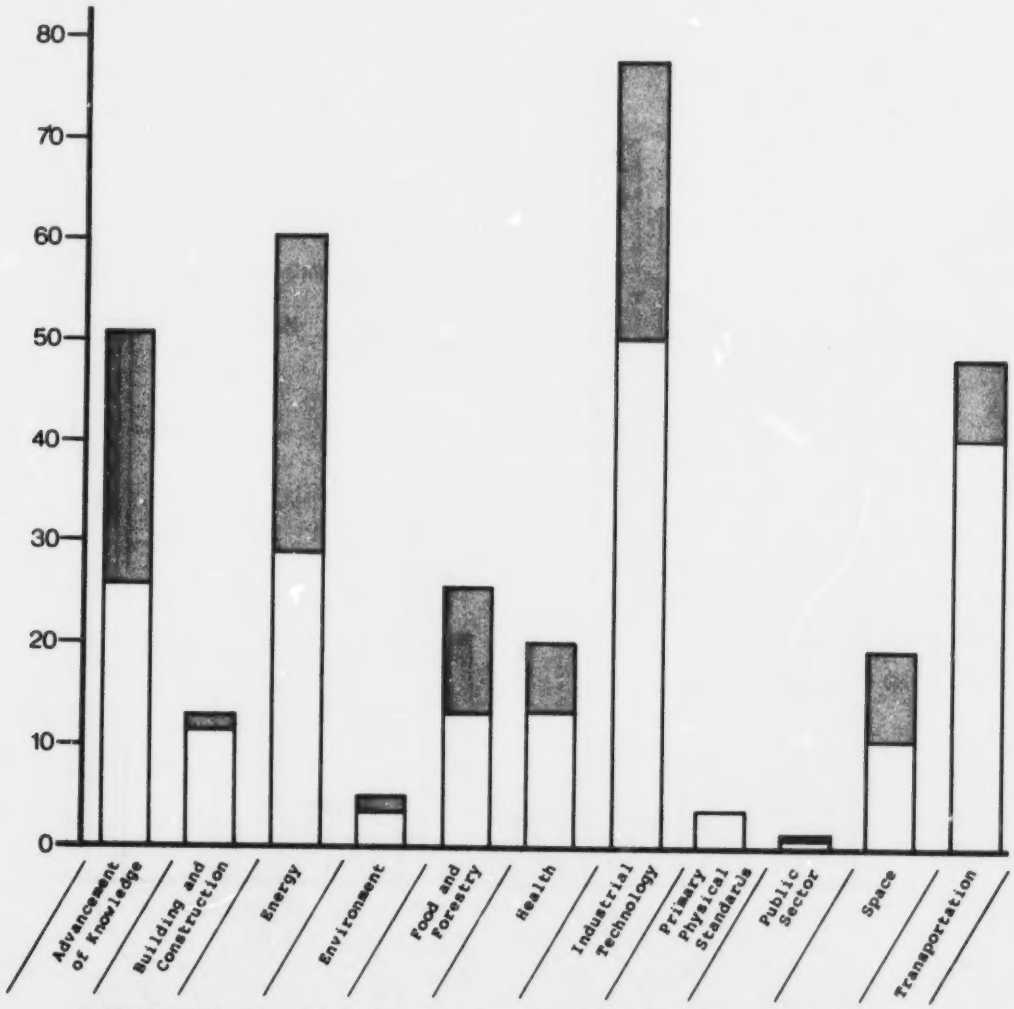
Intramural

Extramural

FIGURE II

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM 1983-84

($ millions)



Expenditures by Research Applications (excluding Administrative and Special Support Services)

Intramural

Extramural

The Council

The Council, consisting of a President and 21 members appointed by the Governor-in-Council, provides overall guidance and direction to the policies and research programs of the National Research Council. It derives its authority from the National Research Council Act and reports to Parliament through a designated minister. For the past year it has had the pleasure of working with the Minister of State for Science and Technology.

The presence of Council ensures that the long-term direction of the NRC is in keeping with national goals and that NRC programs are focussed on and responsive to the needs and opportunities of the country. In addition to holding regular meetings, members of Council provide guidance and advice on NRC activities through participation in a system of committees described later in this Report.

Council membership is drawn from industry, university and government sectors with representation from the various regions of Canada and provides a broadly based and impartial body of scientific and management expertise.

Two new appointments were approved during the year for terms expiring 30 April, 1986: Dr. R.F. Pottie, Vice-President (Regional Laboratories), National Research Council, Ottawa and Mr. Grant Keith, Keith Project Management, White City, Saskatchewan.*

Four members were reappointed for a second term expiring 1 April, 1986. These were: Dean P.M. Maher, Faculty of Management, University of Calgary, Calgary; Dean A. Cabana, Faculty of Science (Chemistry), University of Sherbrooke, Sherbrooke; Dr. P.A. Larkin, Professor, Institute of Animal Resource Ecology, University of British Columbia, Vancouver; Dr. E.J. LeRoux, Assistant Deputy Minister (Research), Department of Agriculture, Ottawa.

At the end of the year, two members' terms were still awaiting reappointment, and three vacancies remained.

* Deceased 24 November 1983.

Council Committees

From its inception in 1916, NRC has continuously relied on its governing Council and the constituency it represents for advice and guidance on the content and application of its laboratory research, services and information programs. NRC has traditionally used a wide variety of mechanisms, including Council, Associate Committees, Advisory Committees and Review Committees to ensure the continuous availability of external advice in selected specific areas of scientific endeavor.

Recently, "Associate Committees of the National Research Council of Canada, 1917 - 1975", a comprehensive history of NRC Associate Committees, was written by Mr. D.J.C. Philipson and published under the direction of Dr. A.W. Tickner, Senior Archival Officer for NRC. This document, which is available from Dr. Tickner, provides an interesting historical perspective on the major contributions made by some 150 Associate and related Committees since NRC began.

Participation in committee-related activities represents a considerable contribution to NRC that is intangible, but nevertheless of great value. An indication of the magnitude of this contribution can be found in the fact that over 1200 scientists and engineers gave freely of their time and expertise to NRC's various committees during 1983-84.

The Committees, which can be grouped into several categories, are listed below along with their chairmen for 1983-84.

Executive Committee of Council	- Dr. L. Kerwin
Standing Audit Committee	- Dr. A. Cabana
Standing Committee on Personnel	- Mr. D.A. Eisenhauer

Associate Committees

Associate Committees of Council continue to provide an effective means of coordinating scientific activities across the country as well as contributing to an exchange and dissemination of scientific knowledge. Over the last year, two new Associate Committees were created to advise NRC in specific areas of research. An Associate Committee on Biotechnology will advise NRC and help Council define its policies in the growing area of biotechnology. An Associate Committee on the Occupational Applications of Ergonomics Research will promote the knowledge and application of ergonomics, an emerging discipline which aims at maximizing human well-being and performance in various settings, particularly the work environment. There are currently 25 Associate Committees with over 50 attendant subcommittees, task forces and standing committees, involving over 1000 scientists and engineers, from across Canada.

Associate Committee on Agricultural and Forestry Aviation	- W.C.E. Loftus
Associate Committee on Astronomy	- G. Michaud
Associate Committee on Biotechnology	- E.J. LeRoux
Associate Committee on Consulting Engineering and Technology Transfer	- K. Glegg
Canadian Committee on Building Research	- R. Vandiver
Canadian National Committee on Earthquake Engineering	- S.M. Uzumeri
Associate Committee on Ergonomics	- R.D.G. Webb
Canadian Committee on Fats and Oils	- R.G. Ackman
Canadian Committee on Forest Fire Management	- H.G. Doerksen
Associate Committee on Geotechnical Research	- V. Milligan
Associate Committee on Hydrology	- W.G.F. Cardy
Associate Committee on Instructional Technology	- F.P. Urbanski
Associate Committee on Machinery Noise	- T.F.W. Embleton
Associate Committee on Meteorites	- L. Coleman
Associate Committee on the National Building Code	- J. Longworth
Associate Committee on the National Fire Code	- A.M. Thorimbert
Associate Committee on Propulsion	- H.C. Eatock
Associate Committee on Research and Development for the Rehabilitation of the Disabled	- D.C. Symington
Associate Committee on Research for the Fire Services	- G.W. Shorter
Associate Committee on Research for Shoreline Erosion and Sedimentation	- T.M. Dick
Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality	- F.W. Beamish
Associate Committee on Solar Energy	- J.E. Hay
Associate Committee on Space Research	- R.W. Nicholls
Associate Committee on Toxicology	- G.C. Butler
Associate Committee on Tribology	- J. Mølgaard

Advisory Committees

Although similar in some respects to Associate Committees, Advisory Committees are less general in their mandate and are established to advise NRC on particular laboratory and non-laboratory activities.

During the last year, two new Advisory Committees were created by Council: an Advisory Committee on Energy will provide Council with objective perspectives on its Energy Research and Development Program, while the Advisory Committee on the Institute for Manufacturing Technology will help Council plan the programs of the Institute being established in Winnipeg.

As with Associate Committees, members serve without remuneration other than reimbursement for travel expenses. Over 150 individuals from industry, government and the universities contribute their time and expertise as members of such Committees.

Atlantic Advisory Committee	- D.A. Eisenhauer
Advisory Committee on Aerodynamics	- J. Uffen
Advisory Committee on Arctic Vessel and Marine Research	- G.C. Eaton
Advisory Committee on Computer Technology Research	- D.J. Connor
Advisory Committee on Energy	- T.A. Brzustowski
Advisory Committee on Fusion-related Research	- M.P. Bachynski
Advisory Committee on Research with Human Subjects	- O.Z. Roy
Advisory Committee on the Industrial Materials Research Institute	- R.A. Blais
Advisory Committee on the Institute for Manufacturing Technology (Winnipeg)	- W.R. Bullock
Committee on International Scientific and Technological Affiliations	- J.G. Kaplan
Advisory Committee on Photogrammetric Research	- L.J. O'Brien
Advisory Board on Scientific Publications	- E.R.W. Neale
Advisory Board on Scientific and Technical Information	- M. Beckman
Advisory Board on TRIUMF	- P.A. Redhead

NRC Review Committees

NRC Review Committees are convened for a limited time to review a particular group of research activities within NRC laboratories, to assess the quality and effectiveness of the work, and to make recommendations to Council regarding future direction and level of effort. During 1983-84, the following Review Committees, involving 50 people who served as members, reported their findings to Council:

Laser and Plasma Physics and Laser Chemistry (Divisions of Physics and Chemistry)	- W.A. Pieczonka

Low Temperature Thermodynamics in the Division of Mechanical Engineering	- B.P. Stoicheff
Space Science Program at the Canada Centre for Space Science	- J.D. Keys
Spectroscopy in the Herzberg Institute of Astrophysics	- A. Cabana
Fire Research in the Division of Building Research	- M. Smith
Optics and Mechanics in the Division of Physics	- G. Leblanc
Technical Information Group in the Division of Building Research	- J. Clark

Over the period 1975 to 1983, some 47 Review Committees of Council were established to examine specific areas within NRC laboratories. The program areas chosen for review did not usually encompass all of the activities pursued by any one division but constituted a cross-section of laboratory activities.

At the completion of the first cycle of reviews, Council decided to adopt changes to improve the quality of the overall review process. Formally approved at the September 27, 1983, meeting of Council, these changes permit all activities of a Division to be reviewed in a 12-month period and provide Council with a set of coordinated recommendations concerning divisional programs.

Over the next year, the Atlantic Research Laboratory, the Division of Building Research, the Division of Electrical Engineering and the Herzberg Institute of Astrophysics will be reviewed under the new procedures. It is planned to have such a review of all the laboratory activities of NRC over the next five years.

Members of the National Research Council of Canada as of 31 March 1984 / Membres du Conseil national de recherches du Canada au 31 mars 1984

L. KERWIN, président, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

R.E. BELL, Director, Arts, Sciences, and Technology Centre, Vancouver, British Columbia.

A. BENEDEK, President, Zenon Environmental Inc., Burlington, Ontario.

M. BROSSARD, vice-président (biotechnologie), Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

A. CABANA, doyen, Faculté des sciences (chimie), Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec).

J. CLARK, Ogilvie & Renault, Montréal (Québec).

W.A. CUMMING, Executive Vice-President, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

R. DE COSTER, président, Société d'assurance-dépôts du Canada, Sillery (Québec).

D.J. DOYLE, President, Doyle Tech Corp., Kanata, Ontario.

F.E.F. DUNFORD, Associate Professor, Faculty of Administrative Studies, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.

D.A. EISENHAUER, President, Atlantic Bridge Co. Limited, Lunenburg, Nova Scotia.

U.M. FRANKLIN, Professor, Department of Metallurgy and Materials Science, University of Toronto, Toronto, Ontario.

J.-G. FREDETTE, vice-président - Québec, Monenco, Montréal (Québec).

B.A. GINGRAS, vice-président (relations extérieures), Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

K. GLEGG, Vice-President (Industry), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

J.D. KEYS, Philip A. Lapp Limited, Toronto, Ontario.

P.A. LARKIN, Professor, Institute of Animal Resource Ecology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.

G. LEBLANC, professeur agrégé, Département de chimie, Université de Moncton, Moncton (Nouveau-Brunswick).

B.D. LEDDY, Vice-President (Personnel and Administrativ Services), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

E.J. LEROUX, Assistant Deputy Minister, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Ontario.

J.C. MADDEN, President, Microtel Pacific Research Limited, Burnaby, British Columbia.

P.M. MAHER, Dean, Faculty of Management, University of Calgary, Calgary, Alberta.

R.F. POTTIE, Vice-President (Regional Laboratories), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

J.K. PULFER, Senior Laboratory Vice-President, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

M.P. SMITH, Regional Senior Vice-President and General Manager, Bank of Nova Scotia, Saskatchewan Region, Saskatoon, Saskatchewan.

Associate/Associé

G.M. MacNABB, President, Natural Sciences and Engineering Research Council, Ottawa, Ontario.

Secretary/Secrétaire

M.M. HINCHEY, secrétaire générale, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario). (A pris sa retraite le 24 février 1984)

C. WILLIS, Secretary General, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

Published by the
National Research Council of Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6
NRC No. 23572

Supply and Services Canada
Canadian Government Publishing Centre
Cat. No. NR1-1/1984

Printed by:
Tyrell Press Ltd.
31159-4-0117

Publié par le
Conseil national de recherches du Canad.
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
CNRC N° 23572

Approvisionnements et Services Canada
Centre d'édition
N° de cat. NR1-1/1984

Imprimé par l'Imprimerie Tyrell
31159-4-0117

Rapport annuel du CNRC

1984

Le Conseil national de recherches du Canada

Le Conseil national de recherches du Canada est le plus important organisme de recherche du Canada et celui dont les activités sont les plus diversifiées. Il joue un rôle de premier plan dans l'acquisition et la garde des connaissances de base nécessaires pour répondre aux besoins présents et futurs du Canada ainsi que dans l'application de la science et de la technologie au développement économique et régional du pays.

Le Conseil administre quelque 17 divisions de recherche, d'importantes installations nationales dans les domaines des sciences et du génie, ainsi que des programmes de développement industriel et un réseau national d'information scientifique et technique.

Pour assumer cette responsabilité, le CNRC peut compter sur les compétences de ses scientifiques et de ses ingénieurs qui oeuvrent dans des domaines variés et s'efforcent de répondre aux besoins là où ils se présentent. Tous les efforts du CNRC concourent au développement des sciences et de la technologie canadiennes.

Les activités du CNRC sont surtout concentrées dans la région de la Capitale nationale, mais celui-ci possède également des installations de recherche partout au pays, de Victoria, en Colombie-Britannique, à Saint-Jean, sur l'île de Terre-Neuve.

Table des matières

Lettre au ministre	3
Message du Président	4
Revue de l'année	6
Laboratoires	8
Laboratoires régionaux	12
Biotechnologie	15
Industrie	19
Relations extérieures	23
Personnel et Services administratifs	28
Revue financière	31
Le Conseil	39
Comités du CNRC	40
Membres du Conseil	pages centrales

Lettre au ministre

Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,

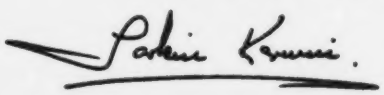
Conformément aux dispositions de la Loi sur le Conseil national de recherches du Canada, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel du président du Conseil national de recherches pour l'année financière 1983-84. Je vous demande respectueusement de bien vouloir le transmettre au Parlement comme la loi le prévoit.

L'année considérée a été exceptionnelle puisqu'elle a été marquée par l'établissement de nouvelles installations importantes. Celles-ci permettront au CNRC de jouer un plus grand rôle national et de s'attaquer à des domaines technologiques importants pour la croissance économique du Canada.

Nul doute que le CNRC devra surmonter divers obstacles au cours des quelques prochaines années pour assurer le plein développement et le bon fonctionnement de ces nouvelles installations. Mais je suis convaincu que nous nous y emploierons avec l'enthousiasme qui caractérise le Conseil. Je suis non moins certain que ces changements auront un effet bénéfique sur nos installations existantes et nous permettront de mieux répondre aux besoins de toutes les régions du Canada.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président du Conseil national
de recherches du Canada,



Larkin Kerwin

Message du Président

Au cours de l'année 1983-84, le Canada a amorcé une reprise économique après deux années de récession. Le niveau des ressources autorisées pour le Conseil national de recherches a été augmenté et ceci a permis de poursuivre l'exécution du Plan à long terme adopté en 1980. Ce plan, dont l'objectif principal est de stimuler la recherche et le développement industriels à l'échelle du pays, s'appuie sur six thèmes différents où l'on a enregistré des progrès d'ampleur variée au cours de l'année considérée.

R & D industriels

Ce domaine d'activités du Conseil a continué d'être le secteur de croissance la plus rapide. On note une augmentation de 20% de son budget qui atteint maintenant 120 millions de dollars; le nombre de postes régionaux a doublé pour atteindre un total de 120; 500 contrats ont été signés au titre du PPIL et du PARI et on a enregistré 20 000 demandes d'information technique. Notons en outre que de plus en plus de contrats sont passés avec les petites et moyennes entreprises.

Développement régional

On a inauguré, construit ou approuvé de nouveaux laboratoires à Saint-Jean de Terre-Neuve, à Shawinigan-Sud, à Boucherville, à Montréal, à Saskatoon et à Winnipeg. D'autres projets de laboratoires sont sur la planche à dessin. Un nouveau poste de vice-président (Laboratoires régionaux) a été créé et le CNRC a placé des conseillers en technologie industrielle dans toutes les provinces. Lorsque tous les laboratoires régionaux dont la création a été approuvée fonctionneront à pleine capacité, le nombre d'employés du CNRC oeuvrant à l'extérieur de la région de la Capitale nationale aura doublé.

Énergie

Une aide accrue a été accordée à ce secteur d'activités du CNRC qui bénéficie ainsi d'un budget de 30 millions de dollars, près de la moitié de cette somme étant affectée au financement de l'impartition extérieure de contrats de recherche. La réalisation de deux projets majeurs, soit la construction de l'éolienne Eole et du Tokamak, avance selon le calendrier prévu.

Technologie de base

Ce secteur de recherche du CNRC continue à présenter des difficultés. On attend cependant une amélioration du secteur des sciences biologiques avec l'annonce de la création de l'Institut de recherche biotechnologique dont une partie des ressources sera affectée à la recherche fondamentale. La même remarque s'applique à certains domaines de recherche fondamentale en ingénierie du fait de la construction de l'Institut de technologie en production industrielle. On note toutefois une légère baisse des ressources globales affectées à ce secteur.

Études sur l'impact social

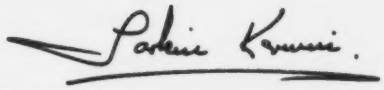
Le CNRC a continué l'analyse économique de ses programmes d'aide à l'industrie, mais, en général, il n'a pas pu affecter beaucoup de ressources à ce thème.

Efficacité

Ce thème concerne surtout les méthodes administratives. Au cours de l'année, on a effectué de nombreuses vérifications, présenté le premier d'une série de rapports d'évaluation de programme et commencé la deuxième série de révisions exhaustives des divisions.

Le CNRC a joué un rôle de plus en plus important dans la diffusion de l'information scientifique et technique à la nation. Son Institut canadien de l'information scientifique et technique a répondu à quelque 20 000 demandes, inauguré de nouveaux services informatiques et de nouvelles banques de données, et s'est acquis une réputation internationale méritée pour la qualité et l'ampleur de ses programmes.

Le nombre et l'importance des rapports et publications scientifiques, l'obtention de brevets, la signature de contrats avec l'industrie, et les médailles, prix, honneurs et marques de reconnaissance reçus reflètent l'excellent travail du personnel du CNRC et sont mentionnés dans les publications des divisions et autres publications. Les scientifiques, les ingénieurs et le personnel technique et administratif du CNRC sont, individuellement et collectivement, dignes d'éloges pour leur dévouement et leur persévérance, deux qualités légendaires au Conseil.

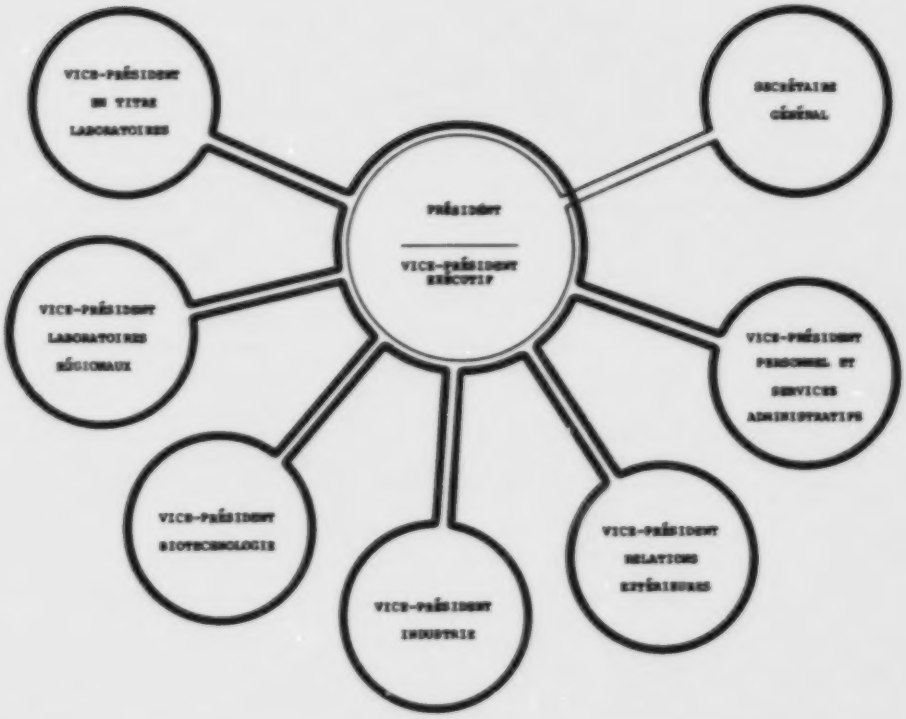


Les divers secteurs de responsabilité des programmes du CNRC reflètent le rôle de ce dernier au sein du portefeuille du développement économique et régional. Relevant du vice-président (Industrie), les programmes de développement industriel visent à fournir une aide financière et des services de consultation technique à l'industrie par le biais du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et à assurer le transfert des résultats de la recherche effectuée dans la majeure partie des laboratoires du gouvernement fédéral, dont ceux du CNRC, à l'industrie grâce au Programme des projets "Industrie-Laboratoires". Ces programmes s'ajoutent à l'effort majeur que représentent les divers programmes de laboratoire placés sous la responsabilité du vice-président (Laboratoires) en titre et du vice-président (Laboratoires régionaux) et le programme de recherche biotechnologique, qui relève du vice-président (Biotechnologie).

Au cours de l'année, le CNRC a élargi sa base de recherche en créant trois nouveaux instituts. L'Institut de recherche biotechnologique, à Montréal (Québec), veillera à ce que les programmes de recherche biotechnologique soient concentrés dans les domaines les plus utiles à l'industrie canadienne. L'institut est conçu pour aider l'industrie à devenir plus productive et compétitive dans ce secteur en croissance, axé sur les marchés internationaux. Également au Québec, l'Institut de recherches en électrochimie, construit à Shawinigan-Sud, contribuera au développement économique de cette région en jetant les bases technologiques d'une nouvelle industrie en puissance. Cet institut revêt beaucoup d'importance pour le Canada parce qu'il nous faut mettre au point les combustibles qui commenceront à remplacer les hydrocarbures conventionnels, et tout particulièrement pour le Québec, qui a une production élevée d'énergie électrique d'origine hydraulique, mais manque de combustibles fossiles. À Winnipeg (Manitoba), l'Institut de technologie en production industrielle fera de la R & D dans les domaines suivants: conception assistée par ordinateur, robots et mécanismes, senseurs, systèmes de fabrication intégrés et développement à long terme de l'intelligence artificielle. Le cadre de la recherche sera national, mais c'est le secteur manufacturier des provinces de l'Ouest qui bénéficiera de l'essor majeur, en raison de l'emplacement des nouvelles installations.

Un troisième élément est placé sous la responsabilité du vice-président (Relations extérieures) qui couvre la collaboration scientifique au niveau international et l'exploitation de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) du CNRC. L'institut fournit des services d'information à tous les segments de la société canadienne, mais celui où la demande croît le plus rapidement est l'industrie.

Les nombreux services de soutien du CNRC et l'administration du personnel sont coordonnés par le vice-président (Personnel et Services administratifs) et le secrétaire général.



Président,
Dr Larkin Kerwin

Vice-président exécutif,
M. W.A. Cumming

Vice-président en titre (Laboratoires),
M. J.K. Pulfer

Vice-président (Laboratoires régionaux),
Dr R.F. Pottie

Vice-président (Biotechnologie),
Dr M. Brossard

Vice-président (Industrie),
M. K. Glegg

Vice-président (Relations extérieures),
Dr B.A. Gingras

Vice-président (Personnel et Services administratifs),
M. B.D. Leddy

Secrétaire général,
Dr Clive Willis

Laboratoires

Une réorganisation majeure a été effectuée au cours de l'année avec le regroupement de laboratoires nouveaux et existants sous la responsabilité de trois vice-présidents différents. Les laboratoires d'Ottawa (à l'exception de la Division des sciences biologiques) relèvent du vice-président en titre (Laboratoires). Deux nouveaux vice-présidents ont été nommés à la suite de l'accroissement des responsabilités du CNRC dans le domaine de la biotechnologie et pour répondre aux besoins créés par le nombre croissant de laboratoires du Conseil opérant à l'extérieur d'Ottawa. L'un est responsable de la Division des sciences biologiques et des deux instituts de biotechnologie situés à Saskatoon et Montréal, tandis que l'autre est responsable des laboratoires régionaux.

Le Canadarm a continué à fonctionner de façon satisfaisante à bord de cette navette. C'est au cours de la septième mission de cette navette, au mois de juin 1983, que le bras robot a vécu le moment le plus dramatique de son histoire lorsqu'il a largué pour la première fois un satellite (le SPAS-01 de l'Allemagne de l'Ouest) qu'il allait récupérer par la suite. C'est lors de la mission de février 1984 que l'on allait connaître un moment de déception. Un mauvais fonctionnement du poignet rendait en effet impossible son utilisation pour la simulation de la réparation du Solar Max. Il allait toutefois admirablement fonctionner deux mois plus tard en plaçant le satellite dans la soute de la navette pour une réparation orbitale sans précédent.

Des chercheurs du CNRC font partie d'un groupe de travail du gouvernement chargé d'étudier la rentabilité d'une participation canadienne au projet de construction d'une station spatiale dont le coût est estimé à 8 milliards de dollars américains.

Au mois de décembre 1983, un astronome du CNRC et un des États-Unis ont fait une découverte majeure et surprenante qui remet en question les théories actuelles sur les galaxies. Ces derniers ont découvert des galaxies lointaines qui produisent 50 à 300 fois plus d'énergie infrarouge que la lumière visible qui en émane. On n'avait enregistré jusqu'alors qu'un seul extrême de galaxie de ce type ayant un rayonnement infrarouge supérieur à son rayonnement dans le visible, mais seulement d'environ 10 fois. La plupart des galaxies émettent autant d'énergie infrarouge que de lumière visible.

Au mois de juin 1983, une équipe composée de deux astronomes du CNRC et d'un astronome américain ont découvert ce qui semblerait être le troisième trou noir observé dans l'espace; à peine 8 mois auparavant, la même équipe observait le second trou noir. Ces deux observations ont été faites dans le Grand Nuage de

Vice-président en titre (Laboratoires),
M. J.K. Pulfer

Directeur, Institut Herzberg d'astrophysique,
Dr J.L. Locke

Directeur, Division de l'énergie,
Dr E.P. Cockshutt

Directeur, Division de chimie,
Dr D.M. Wiles

Directeur, Division de physique,
Dr P.A. Redhead

Directeur, Division des recherches en bâtiment,
M. C.B. Crawford

Directeur, Division de génie électrique,
Dr J.Y. Wong

Directeur, Établissement aéronautique national,
Dr J.M. Lindberg

Directeur, Division de génie mécanique,
M. E.H. Dudgeon

Directeur, Centre canadien des sciences spatiales,
Dr I.B. McDiarmid

Chef, Centre de calcul,
Dr B.A. Wightman

Magellan, qui est une galaxie voisine de la nôtre. Elles constituent une preuve supplémentaire en faveur de l'hypothèse relative à l'existence de trous noirs. Le premier de ces trous noirs a été découvert il y a environ 11 ans par une équipe de l'Université de Toronto.

Les techniques de récupération et d'utilisation des résidus du charbon à l'aide d'un procédé d'agglomération sphérique mis au point au CNRC ont été mises en application à l'échelle commerciale au Cape Breton et adaptées en vue de leur exploitation industrielle par des charbonneries de l'ouest du Canada et de l'est des États-Unis. Des progrès ont également été réalisés dans la préparation de mélanges liquides constitués de fines de charbon récupérées ainsi que dans leur emploi comme combustible grâce au brûleur conçu au CNRC.

Dans le domaine des sciences spatiales, le projet Waterhole, dont l'objet était de trouver une explication à l'origine de l'énorme énergie électrique des aurores boréales, a été amené à terme avec succès en prouvant que l'explosion d'une bombe au sein de l'aurore avait entraîné une perturbation des charges électriques dans l'ionosphère pendant deux minutes. Des scientifiques procèdent actuellement à l'analyse des résultats, mais les données préliminaires donnent lieu de penser que l'ionosphère intervient dans le transfert d'énergie électrique qui alimente les aurores boréales.

Dans le domaine de la physique, des chercheurs ont mis au point un laser capable d'émettre des impulsions très rapides (d'un trillionième de seconde) dans les longueurs d'onde de l'infrarouge. Ce laser qui émet les plus courtes impulsions infrarouges du monde est utilisé pour des expériences de chimie fondamentale avec des molécules et des semiconducteurs. Il offre la possibilité de manipuler des molécules avec une précision presque chirurgicale.

Le Programme d'entraînement d'astronautes canadiens a été lancé, et une équipe de six astronautes choisis parmi les 4 380 Canadiens qui ont posé leur candidature ont commencé leur entraînement à titre de spécialistes de charges utiles. Il s'agit du Dr Roberta Bondar, du Centre médical de l'Université McMaster, à Hamilton (Ontario); du Dr Marc Garneau, du ministère de la Défense nationale, à Ottawa (Ontario); du Dr Steven MacLean, boursier postdoctoral canadien à l'Université Stanford, en Californie; du Dr Kenneth Money, de l'Institut civil et militaire de médecine de l'environnement, à Toronto (Ontario); du Dr Robert Thirsk, de l'Hôpital Queen Elizabeth, à Montréal (Québec) et du Dr Bjarni Tryggvason, du Conseil national de recherches, à Ottawa (Ontario).

La NASA ayant invité le Canada à entraîner des astronautes en vue de trois missions de la navette spatiale, un astronaute participera donc à chacune de celles-ci, la première devant intervenir au mois d'octobre 1984, la seconde fin 1985 et la troisième au début de 1986. Le Dr Marc Garneau a été choisi comme membre d'équipage et le Dr Robert Thirsk comme astronaute de réserve pour la première mission. Au cours de la mission d'octobre, le Dr Garneau effectuera plusieurs expériences portant sur la technologie spatiale, les sciences spatiales et les sciences de la vie. La technologie spatiale exigera d'importants essais de mise au point du système de vision spatiale du CNRC inscrit au programme d'une mission ultérieure; les études sur les sciences spatiales seront axées sur les caractéristiques physiques de l'environnement spatial et de la haute atmosphère terrestre. L'élément relatif aux sciences de la vie couvre plusieurs expériences relatives au syndrome d'adaptation spatiale en préparation d'investigations plus détaillées au cours d'un vol futur. L'entraînement est effectué dans des installations situées à Ottawa, Toronto et Montréal, ainsi qu'au Johnson Space Centre et au Kennedy Space Centre de la NASA.

Dans le domaine du génie mécanique, de nouvelles installations d'ingénierie climatique sont entrées en service au cours de l'année. Elles sont conçues pour permettre la simulation de conditions climatiques extrêmes en vue de l'essai de matériel roulant lourd comme des locomotives, des wagons de chemin de fer, des véhicules tous terrains, des véhicules chenillés de grandes dimensions, des modules de bâtiments et d'autres équipements d'ingénierie. Ces installations sont les plus grandes du Canada et les secondes en importance en Amérique du Nord. En plus des conditions de pluie verglaçante, elles permettent la simulation de températures négatives pouvant atteindre -45° C, de vents jusqu'à une vitesse de 65 km/h et de chutes de neige jusqu'à 3 cm/h.

Le CNRC a coparrainé un concours à l'échelle nationale en vue de la sélection d'expériences qui seront placées à bord de la navette spatiale dans le cadre du programme "Cosmique spécial". Le concours "Catégorie du CNRC" destiné aux universités a été remporté par un groupe de l'Université Queen avec une expérience de traitement de matériaux qui sera placée à bord de la navette spatiale au cours de l'année 1986. Le but de l'expérience est de déterminer s'il est possible d'obtenir un mélange uniforme d'aluminium et d'indium sous forme liquide. L'opération est absolument impossible à réaliser sur terre parce que l'impesanteur empêche les deux métaux de s'unir et que l'indium tombe au fond du contenant. Les résultats qu'on en attend pourraient conduire à la mise au point de composites de meilleure qualité offrant une résistance mécanique accrue ou pouvant servir à des utilisations spéciales comme tamis. Ces tamis seraient obtenus par la dissolution chimique de l'un des métaux contenu dans le composite. Ce type d'équipement spécial est très demandé par l'industrie.

Laboratoires régionaux

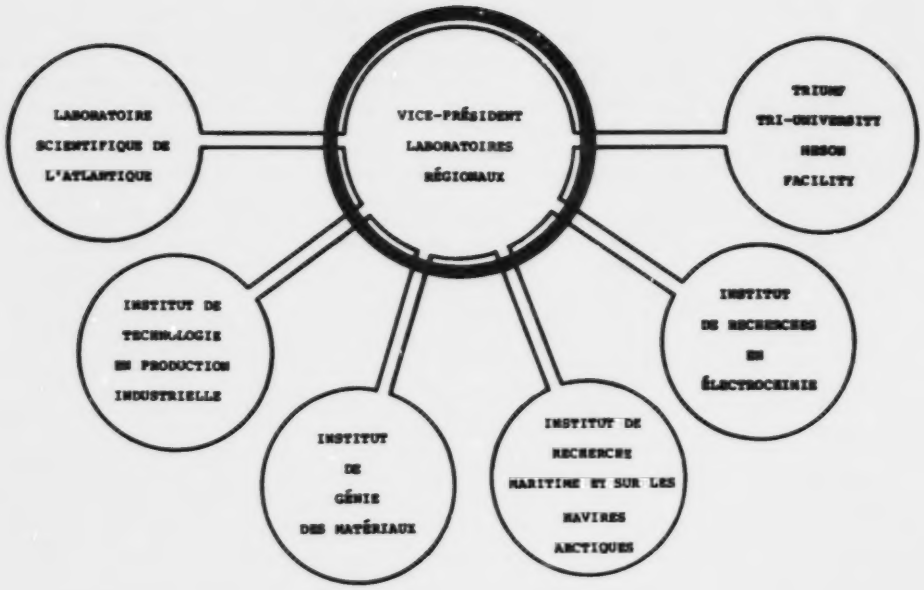
La mission des laboratoires régionaux, c'est-à-dire des laboratoires situés à l'extérieur de la région de la Capitale nationale (à l'exception des laboratoires de biotechnologie) est de développer les compétences scientifiques et techniques applicables à la solution des problèmes à long terme d'intérêt national et notamment aux programmes axés sur les régions dans lesquelles ils sont situés. Ces laboratoires sont aidés par des comités consultatifs composés de représentants des secteurs privé, public et universitaire à l'échelle nationale et par les relations étroites qu'ils entretiennent avec les centres régionaux et les établissements industriels et scientifiques avoisinants. Par ailleurs, la contribution du CNRC à des installations nationales majeures comme TRIUMF, à Vancouver, en Colombie-Britannique, qui est administrée pour le compte du Conseil par les universités de la Colombie-Britannique, Simon Fraser, de Victoria et de l'Alberta, relève également de la juridiction du même vice-président.

Un grand pas a été franchi avec l'établissement d'un réseau entièrement national constitué de laboratoires régionaux et centraux. L'Institut de génie des matériaux, à Boucherville, dans le Québec, a officiellement ouvert ses portes et il élargit actuellement son programme pour inclure le formage, l'assemblage, la fabrication, la dégradation et l'amélioration des matériaux d'ingénierie. Son programme de recherche est en cours d'exécution et il compte déjà plusieurs réalisations à son actif dans le domaine de la technologie du soudage et de l'essai non destructif de matériaux à l'aide de techniques acoustiques.

La construction de l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques, à Saint-Jean de Terre-Neuve, est presque achevée. Au cours de l'année, des scientifiques de l'institut, temporairement installés dans des laboratoires à Ottawa, ont contribué aux investigations sur le naufrage de l'Ocean Ranger en élaborant et exécutant un programme expérimental utilisant une maquette de la plate-forme de forage en mer.

Des chercheurs du Laboratoire de recherches de l'Atlantique à Halifax, en Nouvelle-Ecosse, ont mis au point en collaboration avec Agriculture Canada, un procédé de synthèse de la vomitoxine (contaminant rencontré en quantités croissantes dans les céréales exportées). La technologie relative à ce procédé, qui repose sur la fermentation et la purification par extraction chimique, est actuellement transférée à une entreprise canadienne qui fournira les quantités nécessaires de vomitoxine pour les besoins des essais physiologiques entrant dans le cadre de la recherche.

Un nouvel institut de technologie en production industrielle est en cours de construction à Winnipeg, dans le Manitoba. Lorsqu'il fonctionnera à pleine capacité, en 1986, l'institut comprendra un effectif de 125 chercheurs et employés de soutien et pourra accueillir 50 chercheurs invités. Le nouveau laboratoire oeuvrera en étroite collaboration avec l'industrie et des organismes de recherche à travers le pays en vue d'assurer la mise au point et le transfert à l'industrie de techniques informatiques et de robotique appropriées.



Vice-Président (Laboratoires régionaux)
Dr R.F. Pottie

Laboratoire scientifique de l'Atlantique
Directeur, Dr F.J. Simpson

Institut de technologie en production industrielle
(Directeur devant être nommé)

Institut de génie des matériaux
M. G.L. Bata

Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques
Directeur, M. N.E. Jeffrey

Institut de recherche en électrochimie
(Directeur devant être nommé)

TRIUMF
Directeur, Dr Erich Vogt

On prévoit également l'implantation d'un institut de recherches en électrochimie à Shawinigan-sud, dans le Québec. Son programme de laboratoire s'attachera à la production électrochimique et au stockage de l'hydrogène, aux processus associés aux électrodes et à la recherche visant l'amélioration des accumulateurs. Des programmes conjoints sont en cours d'élaboration en collaboration avec l'industrie, les universités et d'autres centres fédéraux et provinciaux de recherche en électrochimie. On prévoit que cet institut fonctionnera à pleine capacité en 1986-87 lorsque son effectif atteindra le nombre de 47 scientifiques et employés de soutien, avec environ 13 chercheurs invités.

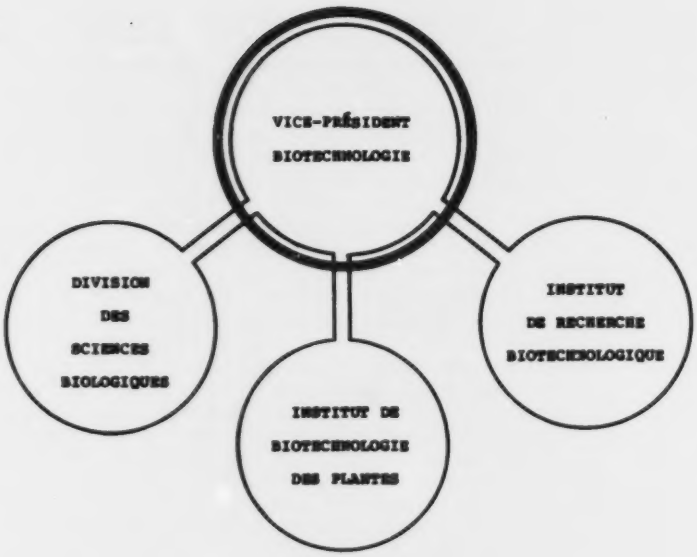
Biotechnologie

Ce n'est que récemment que l'on a pris conscience des possibilités économiques que recèle l'utilisation de processus biologiques comme moyen d'optimaliser l'exploitation de nos ressources naturelles. Au cours de la prochaine décennie, on prévoit que la biotechnologie donnera naissance à de nouveaux procédés de production qui viendront remplacer de nombreuses techniques courantes et qu'elle apportera une contribution considérable à la croissance économique du Canada.

Pour assurer la réalisation du plan national en matière de biotechnologie, annoncé par le gouvernement au cours de l'année, le programme de recherche du CNRC a été élargi, faisant du Conseil le chef de file fédéral en matière de recherche biotechnologique. La responsabilité de ce domaine incombe au vice-président (Biotechnologie) et les travaux de recherche correspondants sont effectués dans trois centres canadiens: la Division des sciences biologiques, à Ottawa, l'Institut de biotechnologie des plantes (anciennement intitulé Laboratoire régional des Prairies), à Saskatoon, et l'Institut de recherche biotechnologique qui est en cours de construction à Montréal. Une fois achevées ces installations accueilleront près de 600 scientifiques, ingénieurs et techniciens et incluront les systèmes vivants et leurs produits dans le programme national de recherche et de développement coordonné.

L'accent sera placé sur la recherche exploratrice dans le domaine de la biotechnologie et on accordera une importance toute particulière aux questions de grande pertinence pour l'industrie canadienne, au transfert efficace de la technologie à l'industrie ainsi qu'au maintien d'une bonne communication et d'une collaboration entre les secteurs industriels, universitaires, fédéraux et provinciaux. Les travaux des instituts de Montréal et de Saskatoon et les activités existantes de la Division des sciences biologiques, à Ottawa, seront complémentaires. Chacun de ces centres oeuvrera dans un contexte national, mais des programmes individuels reflèteront les intérêts et les spécialisations de chaque région.

Les programmes de recherche actuellement en cours d'exécution à la Division des sciences biologiques reflètent en grande partie les nouvelles orientations adoptées au cours des quelques dernières années en fonction des possibilités anticipées de contribution à l'avancement des connaissances. L'intérêt croissant porté à la biotechnologie s'est traduit par une collaboration accrue avec l'industrie, et la division travaille actuellement avec une vingtaine d'entreprises industrielles en vue d'intensifier le transfert technologique. Les travaux se poursuivent dans les domaines de la génétique moléculaire et du génie génétique comprenant l'utilisation de la cellulose, de la



Vice-Président (Biotechnologie)
Dr M. Brossard

Division des sciences biologiques
Directeur, Dr C.T. Bishop

Institut de biotechnologie des plantes
Directeur, Dr W.F. Steck

Institut de recherche biotechnologique
(Directeur devant être nommé)

microbiologie et de l'immunochimie, de la physiologie animale et cellulaire et de la production biologique de carburants. Au cours de l'année, des chercheurs ont mis au point un nouveau vaccin contre la méningite bactérienne conçu pour les enfants de moins de deux ans. Les vaccins existants étaient uniquement efficaces chez les adultes et les enfants plus âgés. Si les tests se déroulent bien, le nouveau vaccin pourrait être commercialisé dans une dizaine d'années et contribuer à faire disparaître l'une des dernières maladies infantiles majeures.

L'Institut de biotechnologie des plantes, situé sur les terrains de l'Université de la Saskatchewan, procédera à une réorientation et à un élargissement de ses travaux sur les systèmes et cultures de cellules végétales, la mise au point de nouvelles variétés de plantes, de nouvelles applications pour les cultures, la fermentation liée aux plantes et la fixation cellulaire de l'azote et du carbone. On procède également à la construction d'une annexe qui comprendra une installation à environnement contrôlé pour l'étude de la croissance végétale et cellulaire. En outre, vingt nouveaux postes seront créés au cours de l'année 1983-84 et ceci portera le nombre total des employés à 125. L'institut constituera une source de savoir-faire pour la solution de problèmes majeurs dans le domaine de la biotechnologie des plantes. Il viendra également en aide à l'industrie, aux organismes oeuvrant dans le domaine alimentaire et des forêts ainsi qu'aux universités par le biais de travaux de recherche fondamentale et appliquée et d'études destinées à répondre aux besoins d'autres organismes gouvernementaux.

L'Institut de recherche biotechnologique de Montréal se consacrera à la recherche fondamentale et appliquée, orientée vers le développement industriel. Son rôle sera de contribuer à l'acquisition, au développement et à la diffusion de nouvelles connaissances en biotechnologie en vue de créer de nouveaux emplois, d'augmenter la productivité et de permettre à l'industrie canadienne d'occuper une place plus concurrentielle sur les marchés internationaux. Les principaux domaines de recherche comprendront la fermentation et le génie biochimique et des procédés, le génie génétique, la fusion cellulaire et la technologie des enzymes. Une installation de fermentation de grande taille permettra la réalisation d'expériences à l'échelle pilote utilisant de nouvelles méthodes de fermentation ainsi que d'étudier leur rentabilité économique. Les travaux de R et D seront centrés sur les questions agro-alimentaires, l'énergie, la production de produits pharmaceutiques, l'hygiène et la sylviculture. Lorsque sa construction sera achevée, en 1986, l'institut emploiera 220 personnes, dont environ 80 scientifiques et quelque 120 techniciens, et il offrira suffisamment d'espace pour accueillir jusqu'à 80 chercheurs invités provenant des universités, de l'industrie et d'autres organismes de recherche désirant utiliser ses installations.

La biotechnologie représente un vaste marché et un investissement à long terme qui exigeront une aide soutenue au niveau de la R et D pendant de nombreuses années. Par le biais de détachement de fonctionnaires et d'échange de personnel et d'étudiants, les programmes du Conseil aideront les universités, les collèges communautaires et les organismes fédéraux et provinciaux à former une main-d'oeuvre qualifiée capable d'assurer le développement des industries biotechnologiques.

Bureau d'analyse de la politique industrielle (API)

Le Bureau d'analyse de la politique industrielle entreprend ou fait exécuter des études sur les activités liées aux aspects techniques de la situation industrielle au Canada et à l'étranger et s'appuie sur les résultats obtenus pour élaborer des politiques et des plans pour les programmes industriels du CNRC.

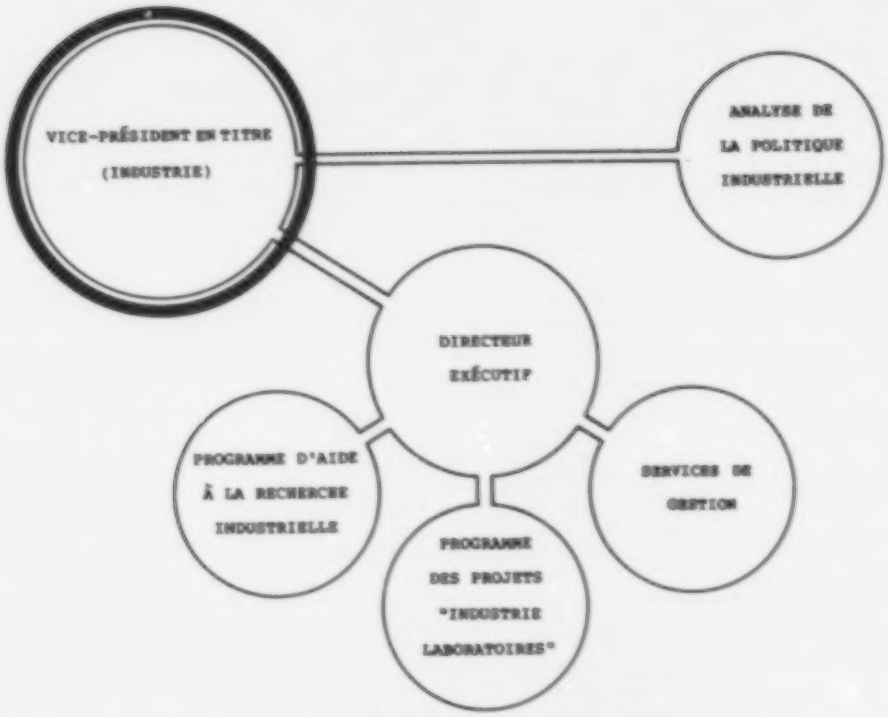
Les études entreprises en 1983-84 ont porté sur les profils dans le temps des dépenses de R et D des entreprises canadiennes en vue d'améliorer les critères de sélection des programmes industriels du CNRC, ainsi que sur l'analyse des opinions et des politiques des multinationales à l'égard de la R et D au Canada dans le but d'identifier des méthodes de promotion plus efficaces. Une étude a été conduite en collaboration avec des laboratoires du CNRC pour déterminer l'intérêt que les entreprises canadiennes portent aux projets de fabrication industrielle assistée par ordinateur, tandis qu'une autre étude a consisté à évaluer la faisabilité d'un programme majeur de mise au point d'un véhicule sous-marin de technologie de pointe. Finalement, une étude sur les besoins des ingénieurs-conseils en matière de nouvelles technologies a été réalisée pour le compte du Comité associé du CNRC sur la consultation technique et le transfert technologique, dont l'API assure le secrétariat.

Les plans en cours d'élaboration comprennent le lancement d'un programme pilote destiné à encourager les cadres dans le domaine de la consultation en matière d'innovation au sein du secteur privé à aider les petites et moyennes entreprises à identifier et à exploiter les possibilités d'innovation technologique. Ils prévoient également l'expansion des programmes existants conçus pour faciliter l'accès des entreprises à des sources de technologie étrangères.

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)

L'objectif du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), lancé en 1962, est d'assurer la promotion et d'encourager l'application et l'utilisation de l'information scientifique et technologique (comprenant l'accroissement de la recherche et du développement industriel canadiens et l'amélioration de son niveau) en vue d'améliorer la situation socio-économique de nos compatriotes.

Au titre de ce programme, un personnel qualifié travaille avec des compagnies canadiennes pour identifier les problèmes et les débouchés industriels qui peuvent bénéficier de ce qui est offert par les programmes de recherche avec l'assistance des compétences et de l'aide financière du gouvernement fédéral.



Vice-président (Industrie),
M. K. Glegg

Directeur exécutif,
Dr Wm. M. Coderre

Programme d'aide à la recherche industrielle,
M. J.H. Braams

Programme des projets "Industrie-Laboratoires" (PPIL),
Dr J.R. Vose

Services de gestion,
M. J.-F. Ceillier

Analyse de la politique industrielle,
Dr S.S. Grimley

L'intégration du PARI au Service d'information technique continue à démontrer son efficacité par le nombre sans cesse croissant de petits projets de recherche qui sont recommandés par des représentants régionaux du CNRC ainsi que par d'autres organismes.

L'approbation de l'augmentation du personnel régional de 60 personnes (portant le total à 47 employés du CNRC et 74 autres) a permis l'affectation de conseillers en technologie industrielle dans chaque province, assurant ainsi une plus grande sensibilité régionale et une prise de décisions décentralisée pour les projets d'étudiants du PARI, les études en laboratoire et les projets de recherche et de développement de moindre importance.

Les postes supplémentaires de personnel non employé par le CNRC vont permettre une plus grande contribution aux organismes de recherche provinciaux, instituts de recherche, associations professionnelles, universités et autres centres d'excellence technique, augmentant ainsi nettement l'étendue de l'aide technique dont pourra bénéficier l'industrie canadienne.

Par suite de l'augmentation du budget, l'aide financière accordée pour les programmes de projets d'étudiants et d'études en laboratoire des petites et moyennes entreprises s'est accrue de plus de 100%.

Cette année, environ 2 540 projets ont bénéficié d'une aide financière, contre 1 325 l'an passé. Soixante-dix d'entre eux concernaient les grandes entreprises, tandis que les projets restants s'appliquaient aux petites et moyennes entreprises. En outre, l'aide financière accordée aux projets axés sur les petites entreprises régionales n'a cessé d'augmenter, surtout au Québec.

Les Services d'information technique et de consultation régionale du PARI ont enregistré au cours de l'année plus de 37 000 demandes d'information du secteur industriel et interactions avec des compagnies.

Programme des projets "Industrie-Laboratoires" (PPIL)

Créé en 1975, ce programme a été mis sur pied par le Conseil pour encourager la collaboration entre les chercheurs de l'industrie et ceux du gouvernement fédéral, et pour permettre le transfert à l'industrie, lorsqu'il y a lieu, des résultats de la recherche faite dans tous les laboratoires du secteur public.

Au cours de l'année, le PPIL a assuré la gestion de 138 projets industriels faisant intervenir un engagement de 51 millions de dollars du PPIL pendant leur période d'exécution. Soixante-quatre de ces projets s'appuyaient sur des technologies mises au point dans les laboratoires du CNRC, les projets restants

ayant fait appel aux compétences d'autres ministères gouvernementaux participants. On a par ailleurs approuvé 65 nouveaux projets et 8 extensions de projets en cours, et signé vingt contrats et accords de contribution s'élevant au total à 3,1 millions de dollars. Les projets dont la technologie émane du CNRC et qui offrent des débouchés commerciaux immédiats sont: "la machine à percer des tunnels dans la roche" de Lovat Tunnel Equipment, "le revêtement de bois à l'épreuve de l'eau" de Color Your World, "le développement de nouveaux fortifiants époxydiques" avec Uniroyal, "l'aéronef à haut rendement énergétique" avec DeHavilland, "l'application de la robotique à l'industrie de l'automatisation" avec Diffracto Ltd., "l'essai-pilote du procédé du CNRC d'extraction de pétrole des sables bitumineux par agglomération sphérique" par Petrocan, et "la création de nouvelles souches de levure par la biotechnologie" avec Labatts Ltd.

Au début de 1984, le mandat du PPIL a été modifié pour lui permettre d'apporter son aide dans le transfert aux entreprises canadiennes et l'exploitation de la technologie émanant des universités.

Faisant partie de la stratégie nationale en matière de biotechnologie du gouvernement fédéral, le PPIL est désormais chargé du Programme de développement de la biotechnologie. Le principal objectif de ce programme est d'encourager la collaboration entre les chercheurs des secteurs industriel et universitaire dans le domaine biotechnologique. Le budget annuel sera de 7,7 millions de dollars. Les directives établies pour les projets "Industrie-Laboratoires" gouvernementaux ont été adaptées au nouveau programme. À la fin de janvier, 14 projets concernant 12 entreprises et neuf universités avaient été approuvés; quelque 20 autres projets, dont la plupart se rapportent aux débouchés qui s'offrent dans le domaine de l'agriculture et au secteur de la santé, font présentement l'objet de discussions.

Le PPIL s'est vu confier la gestion du Programme CO-OP-TECH, qui est une extension du Programme d'incubation du CNRC auquel collaborent maintenant d'autres ministères. L'objectif du programme est d'aider les entreprises canadiennes à atteindre leurs objectifs techniques en identifiant dans les laboratoires du gouvernement fédéral une équipe technique qui prendra en charge le transfert et le développement technologiques. On attendra de l'entreprise qu'elle exploite la technologie en question au profit du Canada. Le PPIL constituera l'unique accès à ce programme pour les neuf organismes et ministères fédéraux participants.

Relations extérieures

Le Service des relations extérieures est responsable du Programme d'information scientifique et technique, qui couvre les activités de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique et les Journaux scientifiques du CNRC. Sa sphère de responsabilités comprend également la liaison avec la communauté scientifique internationale et les universités canadiennes.

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST)

L'ICIST encourage le public et le gouvernement canadiens à utiliser l'information scientifique et technique, qu'il leur fournit, pour satisfaire aux besoins de ce pays en matière de développement social et économique. Il remplit son mandat en maintenant une collection nationale de la littérature scientifique, médicale et technique et en gérant divers services pour garantir aux chercheurs canadiens l'obtention rapide et aisée de l'information dont ils ont besoin.

La demande pour les services de l'ICIST a continué son essor fulgurant en 1983-84, surtout dans le domaine de la fourniture de documents. Conséquemment, on a affecté une priorité absolue à la recherche de nouvelles méthodes permettant de satisfaire à un plus grand nombre de demandes en moins de temps. Le personnel du Service de fourniture de documents a quadruplé sa productivité au cours des cinq dernières années, et on étudie les moyens de rationaliser les procédures et de maximiser l'emploi de l'automatisation pour augmenter davantage la production.

L'exploitation de systèmes de recherche documentaire en direct constitue l'une des principales activités de l'ICIST. Grâce au réseau Datapac de Telecom Canada, un utilisateur situé n'importe où au Canada peut, à l'aide d'un terminal, extraire des données bibliographiques ou numériques emmagasinées dans l'ordinateur du CNRC.

L'ICIST a ajouté au menu de CAN/OLE, son système de recherche bibliographique, l'Inventaire de la recherche agricole canadienne (ICAR), le Canadian Register of Research in the Social Sciences (CANREG), l'Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA), le Coal Research Projects (COALPRO) et les bases de données SPORT. L'ASFA est également disponible sur CAN/SDI, service automatique d'information permanente de l'ICIST.

Par la même occasion, l'ICIST a modifié son courrier électronique CAN/DOC de façon à permettre à ses clients de faire leurs demandes de documents directement à un choix de 11 fournisseurs, plutôt que par son intermédiaire. Cette modification permet de gagner jusqu'à une semaine sur le délai de livraison. Le logiciel de CAN/OLE a fait l'objet d'améliorations importantes, rendant la mise à jour plus rapide et la recherche, plus facile. On a également amélioré le logiciel du système de bases de données numériques CAN/SND pour permettre une recherche plus efficace dans le cas des groupes connexes d'atomes.

Vice-président, (Relations extérieures),
Dr B.A. Gingras

Directeur, Institut canadien de l'information scientifique et technique,
M. E.V. Smith

Bureau des relations internationales,
M. P. Beaulieu

Relations interprovinciales,
Dr B.A. Gingras

Relations avec les universités
M. S. Hamel

Journaux de la recherche,
Directeur général, Dr C.T. Bishop

L'ICIST a continué de travailler à la mise au point de trois nouvelles bases de données: EMERCAN, base de données sur l'énergie renouvelable canadienne; NRC PUBS, catalogue à interrogation en direct des publications des chercheurs du CNRC; et le Répertoire canadien des traductions scientifiques. Ils seront tous intégrés au CAN/OLE une fois terminés.

On a commencé à dresser les plans de trois nouvelles succursales de l'ICIST destinées aux nouveaux instituts du CNRC en construction à Montréal (Québec), Winnipeg (Manitoba) et St-Jean (Terre-Neuve).

Journaux scientifiques du CNRC

Le Conseil national de recherches publie maintenant 12 importants journaux scientifiques: les Revues canadiennes de biochimie et biologie cellulaire, de génie civil et de géotechnique ainsi que les Journaux canadiens de botanique, de chimie, des sciences de la terre, de la recherche forestière, de génétique et cytologie, de microbiologie, de physique, de physiologie et pharmacologie et de zoologie. Tous ces journaux bénéficient d'une production technique et de références de qualité et attirent des contributions et des souscriptions de tous pays. En 1983, les Journaux ont publié un total de 2 706 communications couvrant 21 482 pages, et comptaient plus de 28 900 abonnés dans 107 pays. Le programme relève du rédacteur en chef, qui recrute des rédacteurs dans les secteurs universitaire, industriel et gouvernemental.

Bureau des relations internationales

Le Bureau des relations internationales participe à l'élaboration des politiques et à l'établissement des objectifs des programmes exécutés en collaboration avec d'autres pays, organismes scientifiques ou organismes internationaux. Il représente le CNRC dans les comités nationaux ou internationaux responsables des programmes des organismes scientifiques internationaux d'intérêt pour le Conseil. Il sert également d'agent de liaison entre la CNRC et les ambassades et hauts-commissariats des autres pays.

Le Bureau des relations internationales poursuit ses activités dans quatre domaines principaux:

Relations avec les associations et les unions scientifiques internationales

Le CNRC représente la communauté canadienne des sciences et de l'ingénierie au sein d'organismes comme le Conseil national des unions scientifiques (CIUS) et ses unions affiliées et de divers organismes d'ingénierie internationaux. Présentement, le CNRC est affilié à 48 organismes scientifiques internationaux de nature non gouvernementale.

Ces affiliations internationales se font avec l'aide des comités nationaux créés par le CNRC pour chacune des disciplines concernées. L'objet de ces comités est de guider le Conseil en ce qui concerne les affiliations et de garantir une liaison adéquate avec la communauté scientifique canadienne. À leur tour, les comités sont guidés dans leurs activités par le Comité des affaires scientifiques et technologiques internationales (CISTA) créé par le CNRC à cette fin. Le Bureau fournit l'infrastructure administrative requise par le comité, dont les membres sont nommés par le Conseil en consultation avec divers organismes canadiens de sciences et d'ingénierie.

Liens avec les organismes scientifiques nationaux de divers pays

Les scientifiques du CNRC participent à des projets de recherche conjoints et des échanges avec des collègues d'institutions scientifiques de plusieurs pays. Le Bureau administre l'échange des scientifiques et les projets de recherche conjoints qui résultent de l'accord signé en 1971 par le CNRC et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) de France. Il gère également le Programme de mois-chercheurs établi entre la France et le Canada.

Des accords de coopération existent également entre le CNRC et le Centre national pour la science et la technologie de l'Arabie Saoudite dans le domaine de l'astronomie, entre le CNRC et la NASA dans le domaine des sciences spatiales, et entre le Canada, la France et l'État d'Hawaï pour le Télescope Canada-France-Hawaï.

Au cours de l'année, l'Académie des sciences de la République populaire de Chine et le CNRC ont signé un memorandum d'entente sur la coopération scientifique.

Le Bureau maintient aussi des relations avec l'Académie des sciences de l'URSS et avec les conseils de recherche de nombreux pays, dont le Brésil, le Mexique et l'Australie.

Relations intergouvernementales en science et en technologie

Au niveau intergouvernemental, les relations scientifiques et technologiques où intervient le gouvernement canadien peuvent être bilatérales, comme dans le cas des programmes de coopération entre le Canada et la République fédérale d'Allemagne, la Belgique, la France et le Japon; ou multilatérales, comme dans le cas des programmes de coopération scientifiques de certaines agences intergouvernementales telles l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDÉ), l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) et l'Organisationn des Nations Unies et ses agences spécialisées.

Le Bureau des relations internationales est responsable de l'identification et de l'administration des activités intergouvernementales bilatérales et multilatérales dans le domaine des sciences et de la technologie auxquelles le CNRC est susceptible de s'intéresser ou de participer.

En novembre 1983, un membre du Bureau représentait le secteur scientifique gouvernemental au sein de la délégation canadienne à la Vingt-deuxième séance de la Conférence générale de l'UNESCO. Le Bureau a aussi joué un rôle majeur dans la création d'un programme de bourses postdoctorales à l'intention des jeunes chercheurs français intéressés à poursuivre leurs travaux de recherche dans les laboratoires du CNRC.

Sciences et technologie appliquées au développement (SCITED)

Le Bureau collabore avec les agences canadiennes pour encourager le transfert scientifique et technologique aux pays en voie de développement. Un officiel du Bureau était membre de la délégation canadienne à la Conférence des ministres de la Science et des Hautes Etudes, qui a eu lieu en Côte d'Ivoire en octobre, sous l'égide de l'Agence de coopération culturelle et technique (ACCT).

Les Services administratifs et du personnel sont chargés de fournir les services centralisés de soutien aux quelque 3 000 employés du CNRC oeuvrant dans de nombreux laboratoires disséminés dans toutes les régions du pays.

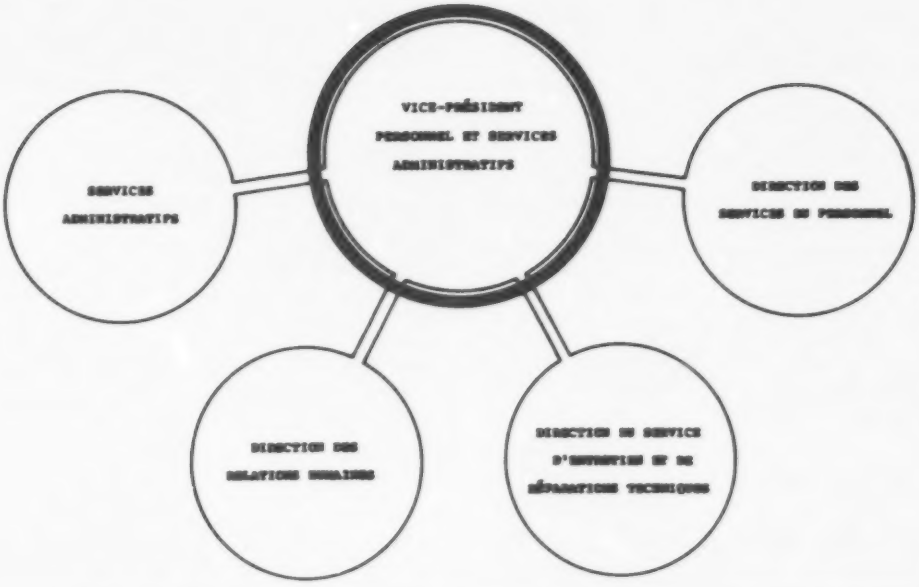
La Direction des services du personnel est chargée du recrutement, de l'orientation et de la formation du personnel, ainsi que du suivi des promotions et des cessations d'emploi, et de l'administration des avantages sociaux, de la paie, des dossiers d'assiduité et du fonds de retraite. La négociation des contrats de travail et les activités qui lui sont reliées constituent la principale tâche de la Direction des relations humaines, qui est également responsable de l'administration des conventions collectives, des procédures de grief et de la classification du personnel du CNRC. En vertu de la Loi sur les relations de travail dans la fonction publique, le CNRC est considéré comme un employeur indépendant et ses employés sont représentés par deux syndicats: l'Institut professionnel de la Fonction publique du Canada, qui représente les employés de quatre unités de négociation dont la plus importante regroupe les agents de recherche; et la Research Council Employees' Association, qui représente les employés de neuf unités de négociation, comprenant les techniciens, le personnel d'exploitation et les employés de soutien administratif.

Ces deux directions fournissent un service de consultation centralisé aux laboratoires et aux autres unités d'exploitation.

La Direction des services administratifs joue un rôle clé dans l'administration des services centralisés, comme les services des dossiers, de reprographie et des contrats. Elle fournit également un service de dossiers d'inventaire centralisé, un petit service de sténographie et un service de conférences de très grande qualité auquel on fait appel pour l'organisation de nombreuses conférences scientifiques nationales et internationales.

La Direction du service d'entretien et de réparations techniques représente le dernier secteur majeur de responsabilités; elle est responsable des travaux d'entretien et de construction pour les bâtiments du CNRC, y compris les nombreux laboratoires spécialisés.

Continuer de fournir aux programmes prioritaires du CNRC un service souple et adapté à leurs besoins, et cela, dans un contexte de complexité et de réglementation excessives et toujours accrues créé par les structures de contrôle centralisées de la



Vice-Président (Personnel et
Services administratifs),
M. B.D. Leddy

Services administratifs,
M. T.W. West

Direction des relations humaines,
M. M.G. Proulx

Direction du service d'entretien et de réparations techniques
M. A.C. McLaren

Direction des services du personnel
M. R.W. Dolan

bureaucratie gouvernementale: voilà la tâche qu'affrontent les services que nous venons de nommer. La plupart des contraintes ne semblent avoir que très peu de rapport avec la poursuite de l'excellence ou l'effort créateur qu'appelle la recherche scientifique.

L'obligation de se plier à une myriade de règlements qui n'ont rien à voir avec les objectifs du programme est une responsabilité qui n'a pas grand sens. Mais il semble que les organismes centraux commencent enfin à reconnaître que ce n'est pas tant d'une réglementation tâtillonne que d'une plus grande latitude gestionnelle dont on a besoin avant que la notion de responsabilité soit considérée comme un objectif logique et souhaitable. Il est à espérer que cela conduira à un niveau de contrôle bureaucratique qui reflète mieux les vrais intérêts et préoccupations exprimés par les parlementaires.

Les tableaux qui suivent ont été établis en utilisant des données préliminaires non vérifiées correspondant à l'exercice financier s'achevant le 31 mars 1984 et qui sont susceptibles d'être modifiées au moment de leur inclusion dans les Comptes publics du Canada.

Le Tableau I compare le montant voté et le montant utilisé des affectations budgétaires par crédit parlementaire et par programme.

Les Tableaux II, III et IV, qui correspondent au Programme de recherches à caractère scientifique ou industriel, indiquent (i) les dépenses par activité en fonction de l'affectation du crédit parlementaire et des années-personne; (ii) les dépenses sectorielles et les dépenses extra-muros classées en fonction de leurs affectations industrielle, universitaire et autre; et (iii) les données relatives aux coûts et dépenses touchant les projets majeurs.

Le Tableau V, qui correspond au Programme d'information scientifique et technique, donne l'affectation des dépenses et des années-personne par activité.

Les Figures I et II établissent une comparaison entre les dépenses intra-muros et extra-muros (couvrant une période de trois ans et calculées en dollars constants de 1981-82) par activité et par domaine de recherche (à l'exception des Services administratifs et des services spéciaux de soutien) pour le Programme de recherches à caractère scientifique ou industriel.

TABLEAU I

CRÉDITS VOTÉS ET UTILISÉS POUR L'ANNÉE FINANCIÈRE 1983-84

Numéro du crédit parlementaire	PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL	($000) Crédit voté	Crédit utilisé
5	Dépenses de fonctionnement		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	193,279	
	- Budget supplémentaire B	9,298	
	- Transferts du crédit 10 du CT	243	
	- Revenus	9,561	
	Total	212,381	199,997
10	Dépenses d'investissement		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	64,977	
	- Budget supplémentaire A	15,800	
	- Budget supplémentaire B	774	
	- Revenus	200	
	Total	81,751	76,244
15	Subventions et contributions		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	95,685	
	- Budget supplémentaire B	11,012	
	Total	106,697	91,357
	Contributions statutaires aux prestations du personnel	15,785	15,785
	TOTAL DU PROGRAMME	416,614	383,383
	PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE		
20	Dépenses rattachées au programme		
	- Loi des subsides	20,019	
	- Transfert du crédit 10 du CT	67	
	- Revenus	4,010	
	Total	24,096	22,596
	Contributions statutaires aux prestations du personnel	907	907
	TOTAL DU PROGRAMME	25,003	23,503
	TOTAL DE TOUS LES PROGRAMMES	441,617	406,886

TABLEAU II

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES 1983-84 PAR ACTIVITÉ

($000)

ACTIVITÉ	FONCTIONNEMENT	INVESTISSEMENT	SUBVENTIONS ET CONTRIBUTIONS	TOTAL	A-P
Recherche fondamentale et exploratrice en génie et dans les sciences naturelles	30,402	3,871	-	34,273	566
Recherche sur des problèmes à long terme d'intérêt national	39,714	8,215	8,192	56,121	466
Recherche à titre d'aide directe à l'innovation et au développement industriels	55,920	31,237	55,409	142,566	842
Recherche pour fournir un soutien technologique aux objectifs sociaux	10,073	775	185	11,033	198
Installations nationales	17,352	28,278	25,572	71,202	227
Recherche et services liés aux étalons et normes	11,920	1,124	-	13,044	246
Total partiel	165,381	73,500	89,358	328,239	2,545
Services administratifs et services spéciaux de soutien	34,616	2,744	1,999	39,359	634
Contributions aux prestations du personnel	15,785	-	-	15,785	-
TOTAL DU PROGRAMME	215,782	76,244	91,357	383,383	3,179

TABLEAU III

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES SECTORIELLES 1983-84

	Dépenses ($000)
PROJETS DE RECHERCHE EXTRA-MUROS	
Industrie	
Programme des projets "Industrie-Laboratoires"	15,339
Aide à l'industrie canadienne dans le domaine de la recherche appliquée et des améliorations technologiques	37,103
Télémanipulateur spatial Canadarm	911
Programme des sciences spatiales	7,819
Autres contrats industriels	15,162
TOTAL PARTIEL	76,334
Université	
TRIUMF (Tri-University Meson Facility)	23,210
Contrats universitaires	3,911
TOTAL PARTIEL	27,121
Divers	
Télescope Canada-France-Hawaii	2,362
Programme sur la fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique (Tokamak)	5,267
Programme de l'éolienne à axe vertical "Éole"	3,599
Organismes et instituts de recherche provinciaux	5,251
Autres subventions et contributions	3,559
Autres contrats	2,489
TOTAL PARTIEL	22,527
TOTAL EXTRA-MUROS	125,982
PROJETS DE RECHERCHE CONFIÉS AUX LABORATOIRES DU CONSEIL	
Activités des laboratoires comprenant les services administratifs et services spéciaux de soutien	257,401
TOTAL DU PROGRAMME	383,383

TABLEAU IV

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES POUR LES PROJETS MAJEURS AU 31 MARS 1984 ($000)

Projets par Activité	Coût total estimatif antérieur	Estimation actuelle du coût total	Dépenses au 31 mars 1983	Dépenses en 1983-84	Dépenses au 31 mars 1984	Prévisions pour les prochaines années
Recherche fondamentale et exploratrice en génie et dans les sciences naturelles						
- Télémesure en bande S	1,641	1,641	1,026	443	1,469	172
- Spectromètre de RMN de haute résolution	-	502	-	502	502	-
Recherche sur des problèmes à long terme d'intérêt national						
- Générateur de vagues pour essais techniques en eaux profondes	-	1,300	-	396	396	904
- Groupe électrogène à piles à combustible	1,308	1,458	804	654	1,458	-
- Système de transport de gaz synthétique	300	300	150	150	300	-
- Installations de stockage et de mélange de combustible pétrolier	-	285	-	277	277	8
- Système central d'archivage et de manipulation de fichiers	-	246	-	168	168	78
- Turbine hydraulique à axe vertical	-	425	-	366	366	59
- Appareillage laser à grande intensité	-	278	-	278	278	-
- Spectromètre RMN	-	494	-	494	494	-
Recherche à titre d'aide directe à l'innovation et au développement industriels						
- Institut de génie des matériaux	24,675	24,675	23,340	1,318	24,658	17
- Installations d'ingénierie climatique	1,917	1,767	1,658	109	1,767	-
- Institut de technologie en production industrielle	-	42,600	-	4,737	4,737	37,863
- Institut de recherche biotechnologique	-	61,000	-	7,670	7,670	53,330
- Agrandissement de l'Institut de biotechnologie des plantes	-	6,000	-	1,528	1,528	4,472
- Système perfectionné de télémanipulateur	118,186	118,186	111,471	911	112,382	5,804
- Installations de génie chimique	-	4,635	-	388	388	4,247
- Agrandissement du Laboratoire des sciences biologiques	-	6,525	-	50	50	6,475
- Système informatique pour le programme de chimie	-	305	-	305	305	-
- Agrandissement du laboratoire des structures et matériaux	-	381	-	345	345	36
- Système informatique pour le programme de technologie industrielle	-	367	-	367	367	-
- Système CFAO	-	330	-	220	220	110
- Chaîne pilote polyvalente	-	684	-	387	387	297
- Éolienne à axe vertical	630	636	484	92	576	60
- Installations de sciences spatiales	33,165	34,852	4,771	6,964	11,735	23,117
- Installations d'essais de systèmes solaires	-	520	-	500	500	20

Installations nationales						
- Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques	55,604	55,604	14,296	22,761	37,057	18,547
- Systèmes de propulsion pour les véhicules	3,989	3,989	330	1,017	1,347	2,642
- Installations de génie côtier	-	800	-	654	654	146
- Rénovation de l'Observatoire radioastronomique d'Algonquin	-	6,500	-	225	225	6,275
- Rénovation du tunnel de givrage	-	825	-	406	406	419
- Agrandissement des installations d'essais aéro-acoustiques	-	578	-	509	509	69
- Système informatique pour l'Observatoire fédéral de radioastrophysique	-	430	-	430	430	-
- Modification des souffleries	-	670	-	295	295	375
- Nouveau silencieux pour le banc d'essais des moteurs	-	300	-	12	12	288
- Installations ferroviaires pour essais de fatigue et d'usure	-	300	-	22	22	278
Recherche et services liés aux étalons et normes						
- Appareillage de mesure à trois coordonnées	-	296	-	296	296	-
Services administratifs et services spéciaux de soutien						
- Agrandissement de l'édifice des Services d'entretien et de réparations techniques	-	850	-	828	828	22
- Système de réfrigération pour laboratoire de chimie	-	600	-	581	581	19

TABLEAU V

PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

DÉPENSES 1983-84 PAR ACTIVITÉ

Activité	Années-personne	($000)
Services d'information	167	18,180
Implantation du réseau	70	3,864
Recherche et développement	8	552
Contributions aux prestations du personnel	-	907
TOTAL DU PROGRAMME	245	23,503

FIGURE I

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

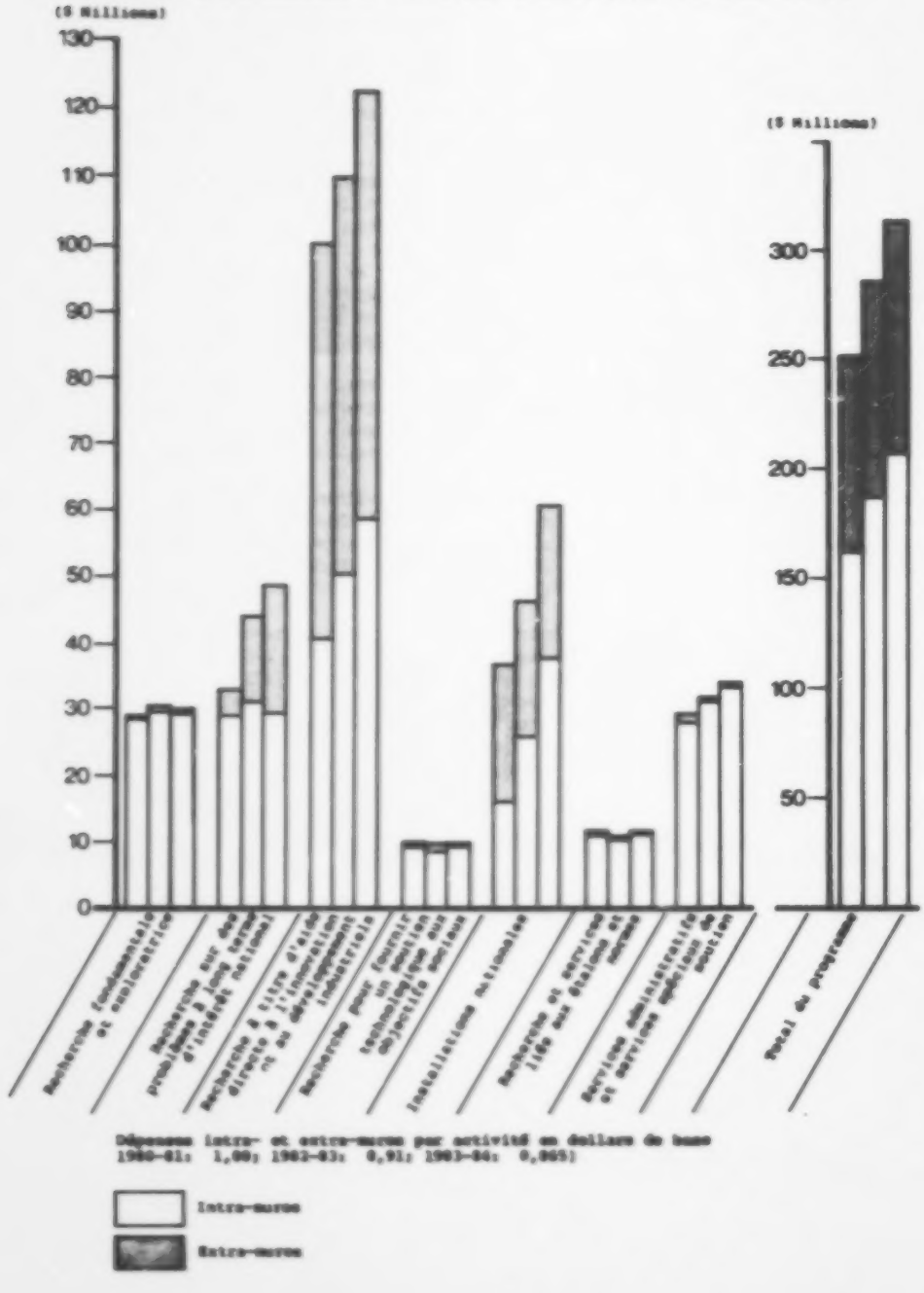
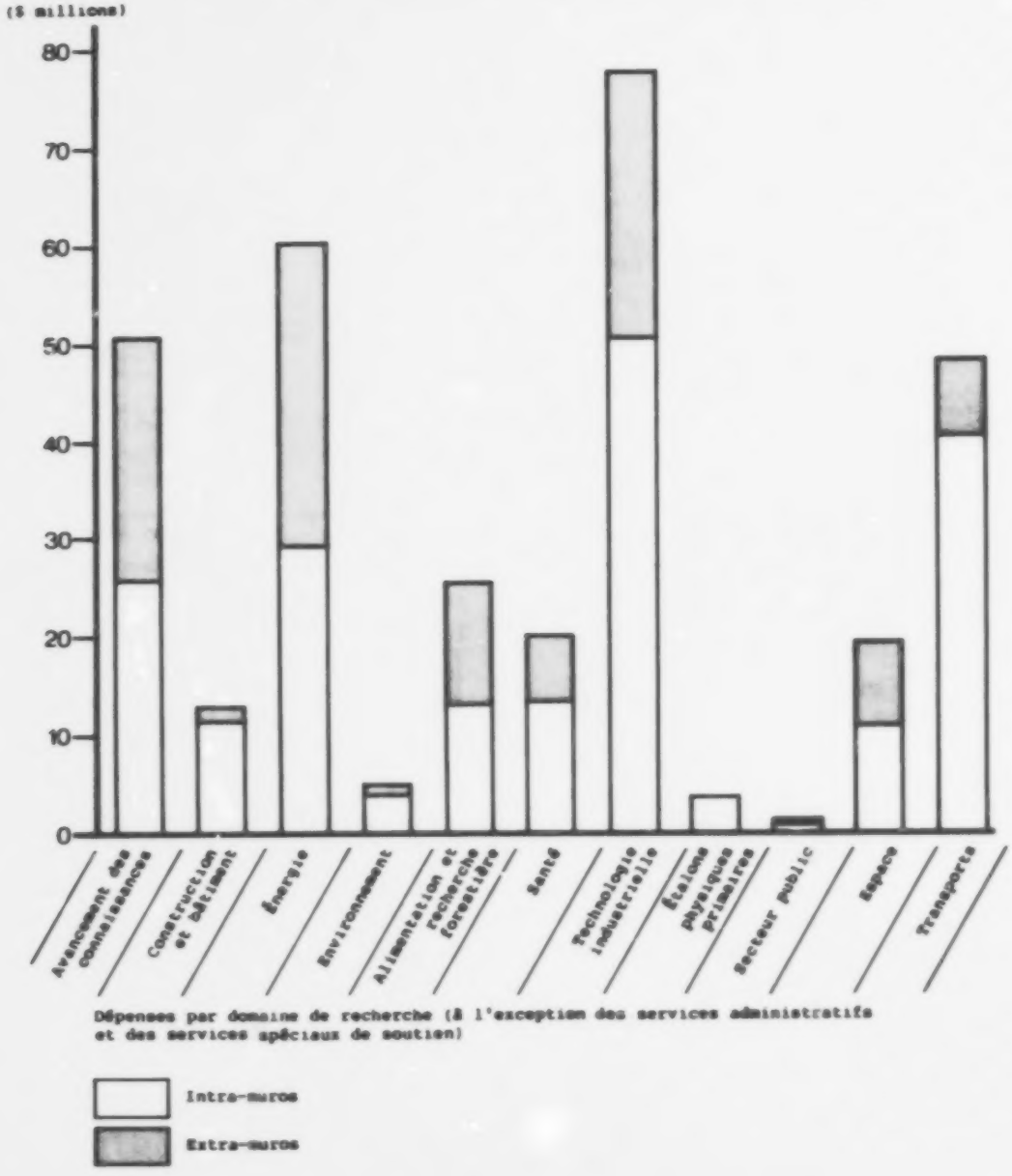


FIGURE II

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL 1983-84



Dépenses par domaine de recherche (à l'exception des services administratifs et des services spéciaux de soutien)

Le Conseil

Le Conseil, constitué d'un président et de 21 membres nommés par le gouverneur en conseil, fournit les directives et la direction générales nécessaires à la mise en oeuvre des politiques et des programmes de recherche du Conseil national de recherches. Il tire son autorité de la Loi sur le Conseil national de recherches et relève du Parlement, par l'intermédiaire d'un ministre désigné. Au cours de l'année passée, il a eu le plaisir de travailler avec le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

La présence du Conseil garantit que l'orientation à long terme du CNRC est conforme aux objectifs nationaux et que ses programmes sont focalisés sur les besoins du pays et sur les débouchés qui lui sont offerts. En plus de tenir des réunions régulières, les membres du Conseil fournissent les directives et les recommandations nécessaires à l'exercice des activités du CNRC par l'intermédiaire d'un réseau de comités, dont on trouvera la description dans ce rapport.

Les membres du Conseil proviennent des secteurs industriel, universitaire et gouvernemental, représentant toutes les régions du Canada; ils font donc de cet organisme un organe impartial de compétences scientifiques et gestionnelles très diversifiées.

Au cours de l'année, la nomination de deux nouveaux membres pour un mandat prenant fin le 30 avril 1986 a été approuvée: le Dr R.F. Pottie, vice-président (Laboratoires régionaux), Conseil national de recherches, Ottawa, et M. Grant Keith, Keith Project Management, White City, Saskatchewan.*

Quatre membres ont vu leur mandat reconduit jusqu'au 1er avril 1986: le doyen P.M. Maher, faculté de gestion, Université de Calgary, Calgary; le doyen A. Cabana, faculté des sciences (chimie), Université de Sherbrooke, Sherbrooke; le Dr P.A. Larkin, professeur, Institute of Animal Resource Ecology, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver; le Dr E.J. LeRoux, sous-ministre adjoint (Recherche), ministère de l'Agriculture, Ottawa.

À la fin de l'année, deux membres attendaient toujours la reconduction de leur mandat, et trois sièges restaient vacants.

* Décédé le 24 novembre 1983.

Comités du CNRC

Depuis sa création, en 1916, le CNRC n'a jamais cessé de s'appuyer sur son Conseil directeur et sur la communauté qu'il dessert pour obtenir des conseils et décider des orientations à prendre en ce qui touche la nature et les applications de ses travaux en laboratoire, de ses services et de ses programmes d'information. Traditionnellement, le CNRC a recours à une grande variété de mécanismes, comme le Conseil, les comités associés, les comités consultatifs et les comités de révision, pour s'assurer la disponibilité continuelle de conseillers extérieurs dans des domaines spécifiques sélectionnés de l'activité scientifique.

Récemment, M. D.J.C. Philipson a rédigé l'histoire détaillée des Comités associés du CNRC, intitulée "Associate Committees of the National Research Council of Canada, 1917 -1975" et publiée sous la direction du Dr A.W. Tickner, chef du Service des archives pour le CNRC. Ce document, que l'on peut se procurer chez le Dr Tickner, nous donne une perspective historique intéressante des contributions majeures apportées par les quelque 150 comités associés et comités connexes du CNRC depuis sa création.

Participer aux travaux de ces comités, c'est apporter une contribution considérable au CNRC, qui pour être intangible n'en a pas moins une grande valeur. On peut trouver une indication de l'ampleur de cette contribution dans le fait que, en 1983-84, plus de 1 200 scientifiques et ingénieurs ont fait don de leur temps et de leurs compétences aux divers comités du CNRC.

On trouvera ci-dessous la liste des comités et de leurs différentes catégories avec le nom de leur président pour 1983-84.

Comité exécutif du Conseil	- Dr L. Kerwin
Comité permanent de vérification	- Dr A. Cabana
Comité permanent du personnel	- M. D.A. Eisenhauer

Comités associés

Les comités associés du Conseil continuent d'être un moyen efficace de coordination des activités scientifiques dans l'ensemble du pays en même temps qu'ils contribuent à l'échange et à la diffusion des connaissances scientifiques. Au cours de la dernière année, deux nouveaux comités associés ont été créés pour conseiller le CNRC dans des domaines de recherche spécifiques. Ce sont le Comité associé de la biotechnologie, qui conseillera le CNRC et aidera le Conseil à définir ses politiques dans ce domaine en pleine croissance qu'est la biotechnologie, et le Comité associé de l'application de la recherche ergonomique aux activités professionnelles, qui favorisera la connaissance et l'application

de l'ergonomie, cette discipline naissante qui vise à maximiser le bien-être humain et le rendement dans diverses situations, surtout en milieu de travail. Il existe présentement 25 comités associés, secondés par plus de 50 sous-comités, groupes de travail et comités permanents, auxquels participent plus de 1 000 scientifiques et ingénieurs de toutes les régions du Canada.

Comité associé de l'aviation agricole et forestière	- W.C.E. Loftus
Comité associé d'astronomie	- G. Michaud
Comité associé de la biotechnologie	- E.J. LeRoux
Comité associé pour la consultation technique et le transfert technologique	- K. Glegg
Comité canadien des recherches en bâtiment	- R. Vandiver
Comité national canadien de génie sismique	- S.M. Uzumeri
Comité associé de l'ergonomie	- R.D.G. Webb
Comité canadien des graisses et des huiles	- R.G. Ackman
Comité canadien de protection des forêts contre le feu	- H.G. Doerksen
Comité associé de recherches géotechniques	- V. Milligan
Comité associé d'hydrologie	- W.G.F. Cardy
Comité associé de technologie pédagogique	- F.P. Urbanski
Comité associé sur le bruit des machines	- T.F.W. Embleton
Comité associé des météorites	- L. Coleman
Comité associé du Code national du bâtiment	- J. Longworth
Comité associé du Code national de prévention des incendies	- A.M. Thorimbert
Comité associé de la propulsion	- H.C. Eatock
Comité associé de la recherche et du développement pour la réhabilitation des personnes handicapées	- D.C. Symington
Comité associé de recherche sur les services d'incendie	- G.W. Shorter
Comité associé de la recherche sur l'érosion et la sédimentation littorales	- T.M. Dick
Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement	- F.W. Beamish
Comité associé de l'énergie solaire	- J.E. Hay
Comité associé sur la recherche spatiale	- R.W. Nicholls
Comité associé de toxicologie	- G.C. Butler
Comité associé sur la tribologie	- J. Mølgaard

Comités consultatifs

Bien que sous certains aspects les comités consultatifs ressemblent aux comités associés, ils ont un mandat moins général et sont créés pour conseiller le CNRC sur certaines activités scientifiques ou d'autre nature.

Au cours de l'année, le Conseil a créé deux nouveaux comités consultatifs: le Comité consultatif sur l'énergie, qui fournira au Conseil des perspectives objectives sur son Programme de recherche et développement énergétiques, et le Comité consultatif de l'Institut de technologie en production industrielle, qui aidera le Conseil à planifier les programmes de l'Institut que l'on est en train d'établir à Winnipeg.

Comme dans le cas des comités associés, les membres servent sans rémunération autre que le remboursement de leurs frais de déplacement. Plus de 150 personnes de l'industrie, du gouvernement et des universités mettent leur temps et leurs compétences à leur disposition.

Comité consultatif sur la région atlantique	- D.A. Eisenhauer
Comité consultatif de l'aérodynamique	- J. Uffen
Comité consultatif sur la recherche maritime et les navires arctiques	- G.C. Eaton
Comité consultatif pour la recherche en technologie informatique	- D.J. Connor
Comité consultatif sur l'énergie	- T.A. Brzustowski
Comité consultatif sur la recherche liée à la fusion thermonucléaire contrôlée	- M.P. Bachynski
Comité consultatif de la recherche sur les sujets humains	- O.Z. Roy
Comité consultatif de l'Institut de génie des matériaux	- R.A. Blais
Comité consultatif de l'Institut de technologie en production industrielle (Winnipeg)	- W.R. Bullock
Comité des affiliations scientifiques et technologiques internationales	- J.G. Kaplan
Comité consultatif des recherches en photogrammétrie	- L.J. O'Brien
Comité consultatif des publications scientifiques	- E.R.W. Neale
Commission consultative sur l'information scientifique et technique	- M. Beckman
Commission consultative de TRIUMF	- P.A. Redhead

Comités de révision du CNRC

Les comités de révision du CNRC sont constitués pour une période de temps limitée en vue de passer en revue les travaux d'un groupe de recherche particulier au sein des laboratoires du CNRC, d'évaluer la qualité et l'efficacité de ses travaux, et de faire des recommandations au Conseil en ce qui concerne les orientations à prendre et le niveau de l'effort à consentir. Au cours de 1983-84, les comités de révision suivants, au sein desquels on trouvait 50 personnes à titre de membres, ont rendu compte de leurs observations au Conseil:

Comité de révision de la physique des lasers et des plasmas et de la chimie des lasers (Divisions de physique et de chimie)	- W.A. Pieczonka
Comité de révision de la thermodynamique des basses températures dans la Division de génie mécanique	- B.P. Stoicheff
Comité de révision du programme des sciences spatiales au Centre canadien des sciences spatiales	- J.D. Keys
Comité ad hoc de révision de la spectroscopie à l'Institut Herzberg d'astrophysique	- A. Cabana
Comité de révision de la recherche sur la prévention des incendies dans la Division des recherches en bâtiment	- M. Smith
Comité de révision de l'optique et de la mécanique dans la Division de physique	- G. Leblanc
Comité de révision du Groupe d'information technique de la Division des recherches en bâtiment	- J. Clark

Au cours de la période comprise entre 1975 et 1983, quelque 47 comités de révision du Conseil furent créés pour examiner des domaines spécifiques au sein des laboratoires du CNRC. Les domaines de programme choisis pour la révision n'englobaient habituellement pas toutes les activités poursuivies par une division en particulier, mais constituaient un bon échantillon des activités de laboratoire.

À la fin du premier cycle de révisions, le Conseil décida d'adopter des changements visant à améliorer la qualité du processus de révision dans son ensemble. Officiellement approuvés lors de la réunion du Conseil le 27 septembre 1983, ces changements permettent la révision de toutes les activités d'une division en l'espace de 12 mois et fournissent au Conseil une série de recommandations coordonnées sur les programmes divisionnaires.

Au cours de l'année prochaine, le Laboratoire de recherche de l'Atlantique, la Division des recherches en bâtiment, la Division de génie électrique et l'Institut Herzberg d'astrophysique feront l'objet d'une révision selon la nouvelle procédure. On projette de passer ainsi en revue toutes les activités de laboratoire du CNRC au cours des cinq prochaines années.

Membres du Conseil national de recherches du Canada au 31 mars 1984 / Members of the National Research Council of Canada as of 31 March 1984

L. KERWIN, président, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

R.E. BELL, Director, Arts, Sciences, and Technology Centre, Vancouver, British Columbia.

A. BENEDEK, President, Zenon Environmental Inc., Burlington, Ontario.

M. BROSSARD, vice-président (biotechnologie), Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

A. CABANA, doyen, Faculté des sciences (chimie), Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec).

J. CLARK, Ogilvie & Renault, Montréal (Québec).

W.A. CUMMING, Executive Vice-President, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

R. DE COSTER, président, Société d'assurance-dépôts du Canada, Sillery (Québec).

D.J. DOYLE, President, Doyle Tech Corp., Kanata, Ontario.

F.E.F. DUMFORD, Associate Professor, Faculty of Administrative Studies, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.

D.A. EISENHAUER, President, Atlantic Bridge Co. Limited, Lunenburg, Nova Scotia.

U.M. FRANKLIN, Professor, Department of Metallurgy and Materials Science, University of Toronto, Toronto, Ontario.

J.-G. FREDETTE, vice-président - Québec, Monenco, Montréal (Québec).

B.A. GINGRAS, vice-président (relations extérieures), Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

K. GLEGG, Vice-President (Industry), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

J.D. KEYS, Philip A. Lapp Limited, Toronto, Ontario.

P.A. LARKIN, Professor, Institute of Animal Resource Ecology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.

G. LEBLANC, professeur agrégé, Département de chimie, Université de Moncton, Moncton (Nouveau-Brunswick).

B.D. LEDDY, Vice-President (Personnel and Administrative Services), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

E.J. LEROUX, Assistant Deputy Minister, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Ontario.

J.C. MADDEN, President, Microtel Pacific Research Limited, Burnaby, British Columbia.

P.M. MAHER, Dean, Faculty of Management, University of Calgary, Calgary, Alberta.

R.F. POTTIE, Vice-President (Regional Laboratories), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

J.K. PULFER, Senior Laboratory Vice-President, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

M.P. SMITH, Regional Senior Vice-President and General Manager, Bank of Nova Scotia, Saskatchewan Region, Saskatoon, Saskatchewan.

Associate/Associé

G.M. MacNABB, President, Natural Sciences and Engineering Research Council, Ottawa, Ontario.

Secretary/Secrétaire

M.M. HINCHEY, secrétaire générale, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario). (A pris sa retraite le 24 février 1984)

C. WILLIS, Secretary General, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

Publié par le
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
CNRC N° 23572

Approvisionnements et Services Canada
Centre d'édition
N° de cat. NR1-1/1984

Imprimé par l'Imprimerie Tyrell
31159-4-0117

Published by the
National Research Council of Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6
NRC No. 23572

Supply and Services Canada
Canadian Government Publishing Centre
Cat. No. NR1-1/1984

Printed by:
Tyrell Press Ltd.
31159-4-0117